



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**APLICACIÓN DE LAS 5S PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL  
ÁREA DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE EQUIPOS DE LA  
EMPRESA TECSER, LOS OLIVOS 2018**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

**CAMPOS JULCA, SONIA BETTY**

**ASESOR:**

**MG. DAVILA LAGUNA, RONALD.**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**GESTION EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA.**

**LIMA - PERÚ**

**2018**

El Jurado encargado de evaluar la Tesis presentada por Don (a) :

Sonia Betty Campos Julca.

cuyo título es: APLICACIÓN DE LAS 5S PARA MEJORAR LA  
PRODUCTIVIDAD EN EL AREA DE MANTENIMIENTO Y  
REPARACION DE EQUIPOS DE LA EMPRESA TECSER, LOS  
OLIVOS 2018

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de  
preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de:  
...11.....(número) ....BUENA..... (letras).

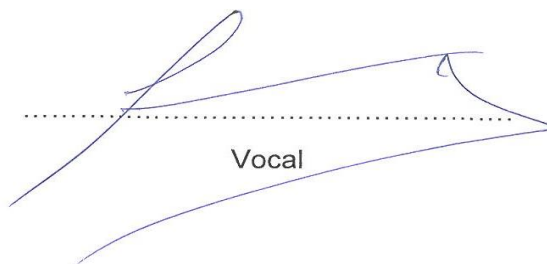
Los Olivos, 29 de Diciembre del 2018



.....  
Presidente



.....  
Secretario



.....  
Vocal

## **DEDICATORIA**

A mis padres Pedro y Juliana en especial a mi madre, quien ha estado a mi lado todo este tiempo, a mis amigos quienes me han alentado a que continúe en esta larga travesía, a todos les dedico esta tesis.

## **AGRADECIMIENTO**

Reconocimiento a ustedes mis padres por quienes he conseguido finalizar mi carrera.

Agradezco al creador por haberme otorgado una familia maravillosa quienes Constantemente han creído en mi dándome ejemplos de superación enseñándome a apreciar cuanto tengo

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Sonia Betty Campos Julca. Identificada con DNI N° 15734765 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño en el presente trabajo es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro bajo juramento preciso resaltar que las citas de otros autores y las referencias consultadas han sido debidamente identificadas respetando la normatividad.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento o plagio de otras investigaciones, sometiéndome a las normas académicas vigentes de la Universidad Cesar Vallejo.

Lima, noviembre del 2018



Sonia Betty Campos Julca

## **PRESENTACION**

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes mi Tesis titulada “Aplicación de las 5s para mejorar la productividad en el área de Mantenimiento y reparación de equipos de la empresa TECSER Los Olivos 2018”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniera Industrial.

El Autor.

## **RESUMEN**

En la actualidad las grandes empresas tienden a implementar nuevas metodologías organizativas, que mejore la producción permitiendo un grado de competencia elevado en el mercado global. Las 5s es una herramienta de gestión que nos permitirá el mejoramiento del ambiente laboral, productivo entre otros. La presente tesis tiene como principal objetivo el determinar que la “Aplicación de las 5s mejora la productividad en el área de Mantenimiento y reparación de equipos de la empresa, TECSER C&T S.A., Los Olivos 2018.

La población y la muestra son iguales por ende la investigación es del tipo cuasi experimental, la población está compuesta por los equipos y herramientas ingresados para reparación en el área de mantenimiento por garantías o terceros, Las técnicas de recolección son: la Observación, cuadros de anotaciones de pedidos incompletos, base de datos otorgados por la empresa TECSER C&T S.A.C, y check list para medir el nivel 5s antes de la implementación en el área de mantenimiento y reparación de la empresa TECSER C&T S.A.C.

## **ABSTRACT**

Currently, large companies tend to implement new organizational methodologies, which improve production allowing a high degree of competition in the global market. The 5s is a management tool that will allow us to improve the work environment, productive among others. This thesis has as its main objective to determine that the "Application of the 5s improves productivity in the area of maintenance and repair of equipment of the company, TECSER C & T SA, Los Olivos 2018.

The population and the sample are equal therefore the research is of the quasi-experimental type, the population is composed of equipment and tools entered for repair in the maintenance area by guarantees or third parties. The collection techniques are: Observation, tables incomplete order entries, database provided by the company TECSER C & T SAC, and check list to measure the level 5s before implementation in the maintenance and repair area of the company TECSER C & T S.A.C.



## INDICE

GENERALIDADES	Pág.
PAGINA DEL JURADO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	
PRESENTACION	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INDICE	
I. INTRODUCCIÓN.	
1.1 Realidad Problemática	17
1.2. Trabajos Previos.	25
1.2.1. Variable independiente	25
1.2.2. Variable dependiente	31
1.3. Teorías relacionadas al tema.	37
1.3.1. 5S	37
1.3.2 Productividad.	42
1.3.3 Dimensiones de Productividad	43
1.4. Formulación del Problema.	45
1.4.1 Problema General.	45
1.4.2 Problemas Específicos.	45
1.5. Justificación del Estudio.	45
1.5.1. Teórica	45
1.5.2. Económica	45
1.5.3. Práctica	46

1.5.4. Metodológica.	46
1.5.5 Social	47
1.6. Hipótesis	47
1.6.1. Hipótesis Específicos	47
1.6.2. Hipótesis Específicos	47
1.7. Objetivos	47
1.7.1 Objetivo General.	47
1.7.2 Objetivos Específicos.	47
II. MÉTODO	48
2.1. Diseño de Investigación	49
2.1.1. Diseño de investigación	49
2.2. Variables, Operacionalización.	49
2.2.1. Definición Conceptual	49
2.2.2. Definición Operacional	50
2.2.3. Operacionalización de las variables	51
2.3. Población Muestra y Muestreo	52
2.3.1. Población	52
2.3.2. Muestra	52
2.3.3. Muestreo.	52
2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos, Validez y Confiabilidad	52
2.4.1. Técnicas	52
2.4.2. Instrumentos de Recolección de Datos.	53
2.4.3. Validez	53
2.4.4. Confiabilidad	53
2.5. Métodos de análisis de datos	54
2.5.1. Análisis descriptivo	54

2.5.2. Análisis inferencial	54
2.6. Aspectos éticos	54
2.7. Desarrollo de la Propuesta	55
2.7.1 Situación Actual	55
2.7.2. Propuesta de Mejora	66
2.7.3. Implementación de las 5 “S”	76
2.7.4. Resultados Después de la Mejora	86
2.7.5. Análisis costo Beneficio	97
III. RESULTADOS	105
3.1. Análisis de Datos	106
3.1.1. Análisis descriptivo de la variable dependiente productividad	106
3.1.2. Análisis descriptivo de la dimensión 1 eficiencia	108
3.1.3. Análisis descriptivo de la dimensión 2 eficacia	111
3.2. Análisis comparativo	113
3.2.1. Análisis comparativo de la variable dependiente productividad	113
3.2.2. Análisis comparativo de la dimensión 1 eficiencia	113
3.2.3. Análisis comparativo de la dimensión 2 eficacia	114
3.3. Análisis inferencial	114
3.3.1. Análisis inferencial de la hipótesis general.	114
IV. DISCUSION	122
V. CONCLUSION	124
VI. RECOMENDACIONES	126
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	128
VIII. ANEXOS	133

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> <i>Ranking del Informe Global de Competitividad 2017-2018</i>	18
<b>Tabla 2.</b> <i>Índice de Competitividad global- posición en el ranking – Cámara de Lima</i>	19
<b>Tabla 3.</b> <i>Productividad de la empresa TECSER C&amp;T S.A.C</i>	20
<b>Tabla 4.</b> <i>Disminución de la productividad</i>	22
<b>Tabla 5.</b> <i>Matriz de correlación evaluación de Causas.</i>	23
<b>Tabla 6.</b> <i>Resultados Diagrama de Pareto.</i>	24
<b>Tabla 7.</b> <i>Matriz de operacionalización.</i>	51
<b>Tabla 8.</b> <i>Clientes de TECSER.</i>	57
<b>Tabla 9.</b> <i>Equipos con los que cuenta TECER (esmeril).</i>	58
<b>Tabla 10.</b> <i>Equipos con los que cuenta TECER (martillo y roto martillo).</i>	59
<b>Tabla 11.</b> <i>Equipos con los que cuenta TECER (martillo y roto martillo).</i>	60
<b>Tabla 12.</b> <i>Causas Establecidas en la realidad Problemática.</i>	66
<b>Tabla 13.</b> <i>Frecuencia de Calificación de Mayor a Menor.</i>	67
<b>Tabla 14.</b> <i>Tabulación Inicial 5S</i>	69
<b>Tabla 15.</b> <i>Medición de Eficiencia</i>	70
<b>Tabla 16.</b> <i>Medición de Eficacia</i>	71
<b>Tabla 17.</b> <i>Análisis de Herramientas propuestas</i>	72
<b>Tabla 18.</b> <i>Matriz de priorización de herramientas de TECSER C&amp;T</i>	73
<b>Tabla 19.</b> <i>Presupuesto del Proyecto</i>	74
<b>Tabla 20.</b> <i>Programa de Capacitación</i>	79
<b>Tabla 21.</b> <i>Radar de Resultado de la Auditoria 5S.</i>	87
<b>Tabla 22.</b> <i>Porcentaje Actual 5 S versus Porcentaje Esperado.</i>	88
<b>Tabla 23.</b> <i>Radar de resultados de la Segunda auditoría 5'S.</i>	91
<b>Tabla 24.</b> <i>Porcentaje Actual 5S vs Porcentaje esperado.</i>	92
<b>Tabla 25.</b> <i>Comparación de las 5 S.</i>	93
<b>Tabla 26.</b> <i>Evaluación de Eficiencia Pre y Post Implementación</i>	94
<b>Tabla 27.</b> <i>Evaluación de Eficacia Pre y Post Implementación.</i>	95
<b>Tabla 28.</b> <i>Indicador de Productividad Pre y Post Implementación.</i>	96
<b>Tabla 29.</b> <i>Cantidad de equipos programados a reparar.</i>	98
<b>Tabla 30.</b> <i>Cantidad de equipos pendientes de reparar.</i>	99
<b>Tabla 31.</b> <i>Presupuesto de Implementación.</i>	100
<b>Tabla 32.</b> <i>Cantidad de equipos Pre Test.</i>	101
<b>Tabla 33.</b> <i>Cantidad de equipos Post Test.</i>	102
<b>Tabla 34.</b> <i>Valores para los cálculos de mínimos cuadrados.</i>	103
<b>Tabla 35.</b> <i>Valor Actual Neto y Tasa Interna de Retorno de la aplicación.</i>	104
<b>Tabla 36.</b> <i>Resumen del procesamiento de los casos para productividad.</i>	106

<b>Tabla 37.</b> <i>Análisis descriptivo de la productividad.</i>	106
<b>Tabla 38.</b> <i>Resumen de procesamiento de los casos para eficiencia.</i>	108
<b>Tabla 39.</b> <i>Análisis descriptivo de la eficiencia.</i>	109
<b>Tabla 40.</b> <i>Resumen de procesado de los casos para eficacia.</i>	111
<b>Tabla 41.</b> <i>Análisis descriptivo de la eficacia.</i>	111
<b>Tabla 42.</b> <i>Comparación antes y después de la productividad.</i>	113
<b>Tabla 43.</b> <i>Comparación antes y después de la eficiencia.</i>	113
<b>Tabla 44.</b> <i>Comparación antes y después de la eficacia.</i>	114
<b>Tabla 45.</b> <i>Prueba de normalidad de la productividad con Shapiro Wilk.</i>	115
<b>Tabla 46.</b> <i>Comparación de medias de la productividad con Wilcoxon.</i>	116
<b>Tabla 47.</b> <i>Estadística de prueba Wilcoxon para productividad.</i>	116
<b>Tabla 48.</b> <i>Prueba de normalidad de la eficiencia con Shapiro Wilk.</i>	117
<b>Tabla 49.</b> <i>Comparación de medias de la eficiencia con Wilcoxon.</i>	118
<b>Tabla 50.</b> <i>Estadística de prueba Wilcoxon para eficiencia.</i>	118
<b>Tabla 51.</b> <i>Prueba de normalidad de la eficacia con Shapiro Wilk.</i>	119
<b>Tabla 52.</b> <i>Comparación de medias de la eficacia con Wilcoxon.</i>	120
<b>Tabla 53.</b> <i>Estadística de prueba Wilcoxon para eficacia.</i>	121

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ishikawa Causa Efecto de la Empresa TECSER C&T S.A.C	21
<i>Figura 2. . Pareto de Causas Principales.</i>	25
Figura 3. Significado y descripción de las 5s.	38
<i>Figura 4. Logo de la empresa TECSER.</i>	55
<i>Figura 5. Ubicación de TECSER</i>	56
<i>Figura 6. Organigrama de la empresa</i>	61
<i>Figura 7. Plano de la empresa TECER C&amp;T S.A.C.</i>	63
<i>Figura 8. Diagrama de operaciones del proceso</i>	65
<i>Figura 9. Análisis de Check List Realizado.</i>	68
<i>Figura 10. Radar de Puntuación de Cada S.</i>	69
<i>Figura 11. Carta de Compromiso.</i>	77
<i>Figura 12. Personal TECSER C&amp;T S.A.C</i>	79
<i>Figura 13. Flujo de Seiri</i>	80
<i>Figura 14. Mesas de trabajo en desorden</i>	80
<i>Figura 15. Equipos y herramientas en el piso.</i>	81
<i>Figura 16. Rotulado del sitio de localización.</i>	82
<i>Figura 17. Antes de Seiso.</i>	83
<i>Figura 18. Ordenado de estantes.</i>	84
<i>Figura 19. Check List 5S Primera Auditoria</i>	86
<i>Figura 20. Radar de Puntuación de Cada S.</i>	87
<i>Figura 21. Porcentaje actual de las 5 S vs porcentaje esperado.</i>	89
Figura 22. Check List Auditoria 5 S post implementation.	90
Figura 23. Radar de Puntuación de Cada S.	91
<i>Figura 24. Porcentaje actual vs porcentaje esperado.</i>	92
<i>Figura 25. Evaluación de Eficiencia Antes y después.</i>	95
<i>Figura 26. Eficacia Antes y Después.</i>	96
<i>Figura 27. Productividad Antes y Después.</i>	97
<i>Figura 28. Productividad Mensual.</i>	97
Figura 29. Curva normal de la productividad antes	107
<i>Figura 30. Curva normal de la productividad después</i>	108
<i>Figura 31. Curva normal de la eficiencia antes.</i>	110
Figura 32. Curva normal de la eficiencia después	110
Figura 33. Curva normal de la eficacia antes	112
<i>Figura 34. Curva normal de la eficacia después.</i>	112

## **INDICE DE FORMULAS**

Fórmula 1. Fórmula cálculo la productividad según Gutiérrez.	42
Fórmula 2. Fórmula para el cálculo de la productividad según Cruelles.	43
Fórmula 3. Fórmula para calcular la Eficiencia según Cruelles.	44
Fórmula 4. Fórmula para calcular la Eficiencia según Cruelles.	45
Fórmula 5. Fórmula para verificar el cumplimiento evaluado.	69

## **I. INTRODUCCIÓN.**



### **1.1.Realidad Problemática**

A medida Mundial y Nacional, muchas empresas enfrentan varios problemas en tanto la investigación de progreso de la producción, requiriendo alternativas innovadoras que permitan utilizar las oportunidades y fortalezas mediante las que se realce y a la proporción se sitúe en un valor elevado vista a otros proveedores de asistencia. Las 5S tiene una amplia propagación como metodología de progreso continua, siendo numerosas las empresas y organizaciones en grado mundial quienes optan por aplicar el método de 5 S, es elemental la implementación mediante el empleo de una sistemática rigurosa, adicional a la disciplinada por lo que se fundamenta en implementar de pauta constante, ordenando los componentes y elementos en el espacio de obra en relación a 5 fases pre-establecida requiriéndose empuje y constancia para mantenerlos. Buscando concretar los objetivos, mediante la afirmación y mejora en la productividad, y teniendo como fin el implementar técnicas y herramientas que logren mejorar y fortalecer los objetivos de la empresa se optó por el uso de 5S, siendo la herramienta empresarial con objetivos para trabajar de manera adecuada, la cual ha sido verificada y difundida a nivel mundial, las 5S es usada en la mejora de producción y eficiencia, mediante la promoción del uso de una ideología de desarrollo continuo, por lo que se contara con el trabajo constante por parte del personal.

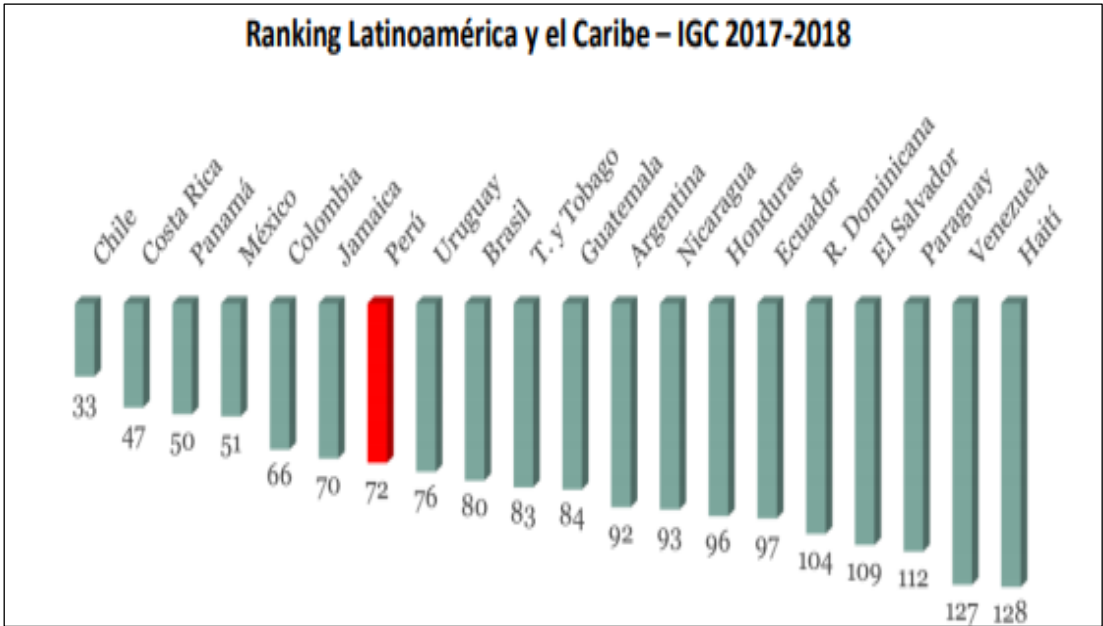
La empresa TECSER tuvo la oportunidad en acrecentar la producción del departamento de Mantenimiento y reparación de equipos ingresados mediante garantía, ya que tiene como objetivo brindarle a sus clientes servicios de calidad. Mediante el proceso de la actual tesis se busca el verificar si 5S y la mejora en productividad de la empresa tienen una adecuada relación. El mejoramiento continuo y la reducción de uso de tiempo excesivo, tiene como finalidad ser los mejores ofreciendo optimo servicio al cliente.

Según el artículo de la Cámara de Comercio de Lima- GCI 2017-2018, Rankin de competitividad Global, Suiza se encuentra desde hace nueve años en la primera posición. EE.UU. en segundo lugar (2°), Singapur, Holanda y Alemania se ubican entre las cinco posiciones principales en conjunto con Suiza. Se debe indicar que EEUU, en los 4 años últimos ascendió de la quinta posición a la posición segunda, por otro lado Holanda, ascendió del puesto ocho al cuarto en tiempo similar que EEUU. Entre las 10 primeras

posiciones solo se ubica un país de América EEUU, tres de Asia, y seis Europeos. El GCI indica 25 miembros latinos y Caribeños, dicho bloque sigue liderado por Chile, Costa Rica y Panamá, el último año Argentina avanzo del puesto ciento cuatro al noventa y dos, Siendo las economías menos favorable las de Venezuela y Haití.

En la tabla 1, se observa el cuadro actualizado donde se evalúa en nivel de competencia en el mundo, situando al Perú en el lugar 72.

**Tabla 1.** *Ranking del Informe Global de Competitividad 2017-2018*



Fuente: WEF -Elaboración: CDI-SNI

La empresas peruanas que cuentan con talleres y almacenes, presentan el inconveniente de exceso de stock , repuestos sin movimiento, todo esto sumado una ubicación inadecuada de materiales, equipos y herramientas, denotan falta de orden, tiempo perdido, capacidad de almacenado, otros.

En el último GCI 2017- 2018 Perú baja en cinco posiciones, del puesto sesenta y siete al setenta y dos, obteniendo el resultado más bajo en los últimos siete años. Teniendo un considerable retroceso en Instituciones y Eficiencia en el mercado de bienes en donde baja 10 posiciones. De igual manera presenta una baja resaltante de nueve posiciones en el Desarrollo del mercado financiero. Los Avances resaltantes en competitividad se lograron en Innovación 6 posiciones, y Salud y educación primaria cinco posiciones.

**Tabla 2.** Índice de Competitividad global- posición en el ranking – Cámara de Lima

ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD GLOBAL				
(Posición en el ranking)				
	2008-2009*	2012-2013*	2016-2017*	2017-2018*
Pilares	83	61	67	72
<b>Requerimientos Básicos (40%)</b>	<b>94</b>	<b>69</b>	<b>77</b>	<b>79</b>
1° Instituciones	101	105	106	116
2° Infraestructura	110	89	89	86
3° Entorno macroeconómico	67	21	33	37
4° Salud y educación primaria	95	91	98	93
<b>Impulsores de la Eficiencia (50%)</b>	<b>69</b>	<b>57</b>	<b>57</b>	<b>57</b>
5° Educación superior y capacitación	89	80	80	81
6° Eficiencia del mercado de bienes	61	53	65	75
7° Eficiencia del mercado laboral	75	45	61	64
8° Desarrollo del mercado financiero	45	45	26	35
9° Disposición tecnológica	87	83	88	86
10° Tamaño del mercado	50	45	48	48
<b>Factores de Sofisticación e Innovación (10%)</b>	<b>83</b>	<b>94</b>	<b>108</b>	<b>103</b>
11° Sofisticación de los negocios	67	68	78	80
12° Innovación	110	117	119	113

\* 2008-2009: 134 países; 2012-2013: 144 países; 2016-2017: 138 países; 2017-2018: 137 países

En el último GCI 2017-2018 Perú retrocedió en cinco posiciones, del puesto 67° al 72°, el resultado más bajo de los últimos siete años.

Fuente: WEF, elaborado por IEDEP

La tesis actual se encuentra basado en la aplicación de 5S y a obtener mejora de la productividad, aplicando como base 5s dentro del departamento de mantenimiento de equipos de TECSER, en donde se realizó una evaluación de la situación en el taller de la empresa, ubicándose en el área de mantenimiento de equipos y herramientas. La falta de orden, limpieza afecta el desenvolvimiento adecuado de la empresa ya que al no contar con procedimientos adecuados se genera costos y pérdida de tiempo ocasionando disminución en la productividad, ya que no se evalúa de manera adecuada los equipos ingresados, aunado a la inadecuada comunicación al cliente por falta de respuesta de nuestro socio estratégico, genera demora.

Para la tesis actual se realizó la Aplicación de 5s en TECSER C&T S.AC., empresa dedicada a reparación, de equipos y atención de garantías para la marca (Dewalt, B&D, Stanley), herramientas en general tales como: esmeriles y tronzadoras, taladros y atornilladores, martillos y roto martillos, pistolas de calor, sierras de calar y circulares,

accesorios y repuestos. Se constató que la información recopilada las que explican la posición en la organización, para el lugar de mantenimiento y reparación utilizando: Ishikawa, Matriz de Correlación, Pareto y procurarse resultados óptimos del proyecto.

Luego de evaluar las causas se concluye que las 5s es la metodología adecuada para optimizar el desarrollo actual de la empresa la que presenta deficiencia que no contribuyen de manera positiva a mejorar la productividad de manera adecuada, debido a que la deficiente e inadecuada clasificación, limpieza, falta de orden, ausencia de identificación, señalizaciones inadecuadas, para desenvolverse adecuadamente en la zona de reparación y mantenimiento de equipos de TECSER C&T S.A.C.

**Tabla 3.** *Productividad de la empresa TECSER C&T S.A.C*

Periodo	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Maquinas recibidas	201	206	216	256
Maquinas Atendidas, entregadas	100	120	95	200
Pendientes de reparar Maquinas pendientes - atendidas	101	116	121	56
Porcentaje de Equipos Atendidos Entregados	50%	58%	44%	78%
Porcentaje de equpos pendientes de reparar/ entregar/ demora	50%	56%	56%	22%

Fuente: Elaboración Propia

Mediante el uso de Ishikawa se facilita el identificar los contratiempos dentro de la compañía las cuales afectan al área de reparación y mantenimiento de equipos, se realizó tormenta de ideas para elaborar la evaluación de las causa raíz. Luego se procedió con la elaboración de la matriz causa efecto donde se procederá a determinar las posibles causas en la empresa

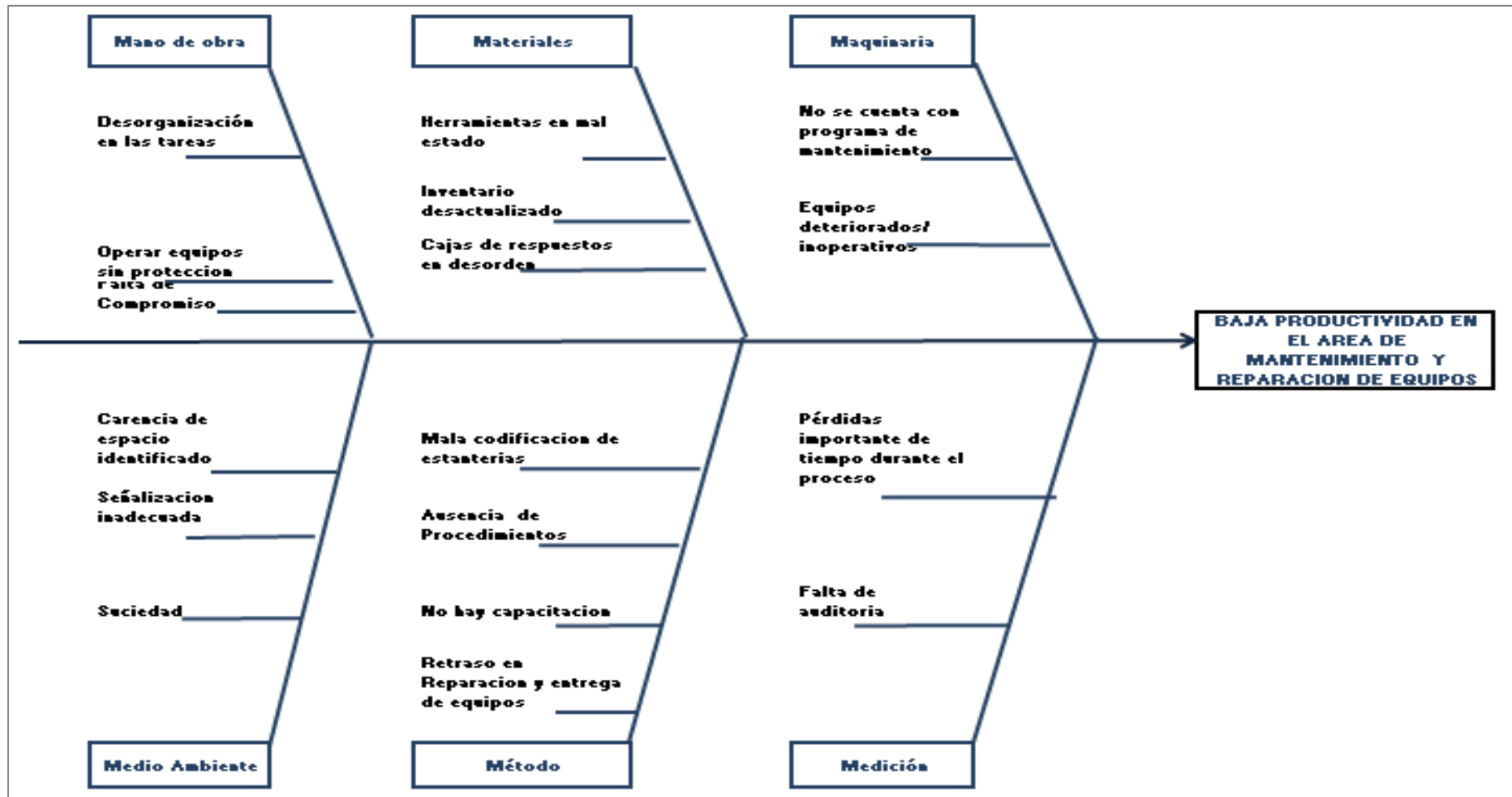


Figura 1. Ishikawa Causa Efecto de la Empresa TECSER C&T S.A.C

Fuente. Elaboración propia.

Luego de identificar las causas posibles usando el diagrama de Ishikawa se observa los ítems que afectan a la disminución en la productividad en el mantenimiento y reparación de equipos en TECSER, se elaboró la tabulación ordenada de las causas.

**Tabla 4.** *Disminución de la productividad*

<b>Causas</b>	<b>Detalles</b>
P1	Desorganización
P2	Operar equipos sin proteccion
P3	Falta de Compromiso
P4	Herramientas en mal estado
P5	cajas de repuestos en desorden
P6	No se cuenta con programa de mantenimiento
P7	Equipos inoperativos
P8	No hay puesto de trabajo identificado
P09	Señalización inadecuada
P10	Suciedad
P11	Mala codificacion de estanteria
P12	Ausencia de procedimientos
P13	Retraso en Reparacion y entrega de equipos
P14	No hay capacitacion
P15	Pérdidas importante de tiempo
P16	Supervisión inadecuada
P17	Inventario desactualizado

Fuente: Elaboración Propia

Luego de listar las posibilidades ordenadas se elaboró la matriz donde se evaluó y relaciono cada problema encontrado en el diagrama anterior mediante el cual podemos conocer el puntaje obtenido por cada problema y también se observa a cuál de los problemas se deberá dar solución con prioridad.

**Tabla 5. Matriz de correlación evaluación de Causas.**

Causas	Detalles	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	Puntaje	acumulado	% Porcentaje
P1	Desorganización		3	2	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	39	15%	15%
P2	Operar equipos sin proteccion	0		0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	6	17%	2%
P3	Falta de Compromiso	0	1		0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	5	19%	2%
P4	Herramientas en mal estado	2	3	2		2	3	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	37	33%	14%
P5	Inventario desactualizado	2	0	1	2		0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	9	37%	3%
P6	cajas de repuestos en desorden	1	0	1	0	0		0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	38%	2%
P7	No se cuenta con programa de mantenimiento	2	3	2	3	1	3		2	2	1	2	3	3	2	3	2	2	36	52%	14%
P8	Equipos inoperativos	2	2	1	2	1	3	2		2	3	1	3	3	2	3	2	2	34	65%	13%
P9	No hay puesto de trabajo identificado	1	0	0	0	1	0	0	0		0	0	0	1	0	1	0	0	4	66%	2%
P10	Señalización inadecuada	1	1	0	0	1	0	0	1	0		1	0	0	0	0	0	0	5	68%	2%
P11	Suciedad	3	0	3	2	3	2	2	2	2	2		3	2	2	2	2	2	34	81%	13%
P12	Mala codificación de estantería	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0		1	0	0	0	1	4	83%	2%
P13	Ausencia de procedimientos	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0		0	0	1	0	4	84%	2%
P14	Retraso en Reparación y entrega de equipos	3	1	3	3	2	3	2	2	1	0	2	3	1		3	2	2	33	97%	13%
P15	No hay capacitación	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		0	1	3	98%	1%
P16	Pérdidas importante de tiempo	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0		0	3	99%	1%
P17	Supervisión inadecuada	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1		3	100%	1%
<b>TOTAL</b>																			263		100%

Fuente: elaboración propias

**Tabla 6. Resultados Diagrama de Pareto.**

Causas	Detalles	Puntaje	acumulado	% Porcentaje
P1	Desorganización	39	15%	15%
P4	Herramientas en mal estado	37	29%	14%
P7	No se cuenta con programa de mantenimiento	36	43%	14%
P8	Equipos inoperativos	34	56%	13%
P11	Suciedad	34	68%	13%
P14	Retraso en Reparación y entrega de equipos	33	81%	13%
P5	Inventario desactualizado	9	84%	3%
P2	Operar equipos sin protección	6	87%	2%
P3	Falta de Compromiso	5	89%	2%
P10	Señalización inadecuada	5	90%	2%
P6	Cajas de repuestos en desorden	4	92%	2%
P9	No hay puesto de trabajo identificado	4	94%	2%
P12	Mala codificación de estantería	4	95%	2%
P13	Ausencia de procedimientos	4	97%	2%
P15	No hay capacitación	3	98%	1%
P16	Pérdidas importante de tiempo	3	99%	1%
P17	Supervisión inadecuada	3	100%	1%
TOTAL		263		100%

Fuente: Elaboración Propia

Una vez realizada la evaluación así como los puntajes acumulados logrados se llevará a cabo la elaboración del cuadro de frecuencia acumulado contando la valoración en el puntaje obtenido de cada causa, en donde podemos observar los porcentajes que representa cada problema entre los más relevantes tenemos los resultados.



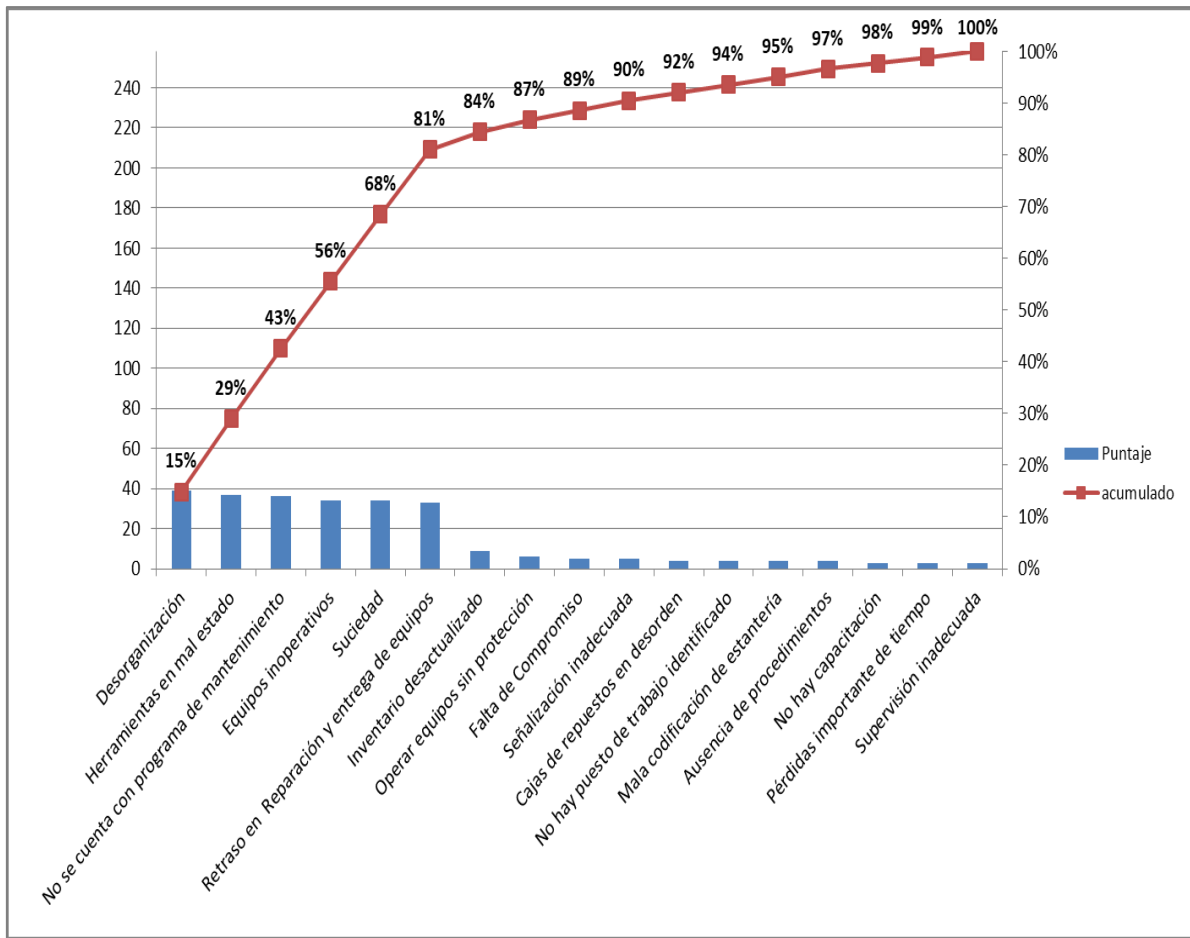


Figura 2. . Pareto de Causas Principales.

Fuente. Elaboración propia.

De acuerdo al análisis realizado mediante la evaluación de la matriz de Correlación y Pareto, se concluyó que los problemas más resaltantes en el lugar para mantenimiento de equipos de Tecser, lista las siguientes: Desorganización, herramientas en mal estado, no se cuenta con programa de mantenimiento, equipos inoperativos, suciedad, identificándose que estas causas son las que ocasionan retraso en reparación y entrega de equipos, en la empresa TECSER C&T S.A.C.

## 1.2. Trabajos Previos.

### 1.2.1. Variable independiente

ÑAÑACCHUARI, Patty. “Implementación de 5S para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa Pinturas Bicolor S.A.C”. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2017. 187 pp. Manifiesta que el objetivo del Estudio es

valorar como la aplicación de las 5S mejorara la competencia para el departamento de almacén de la corporación Pinturas Bicolor S.A.C. Mediante la implementación de 5S se persigue confirmar que el uso en conjunto de las etapas de trabajo en el depósito obtenga una situación de labor eficaz, lo cual se verá reflejado en menos turno de labor y disminución resaltante de costos. Las herramientas de 5s no requieren de altos ingresos, complicados conocimientos, altos cargos; sin exceptuar a nadie de la supervisión.

El estudio propone que la Información deberá tener en cuenta con la cantidad y muestra iguales, estimado como estudio cuasi experimental, siendo constituida la población por los trabajos diarios en el almacén (solicitudes de los clientes), siendo estimado dentro de 30 días laborados, mientras que el lapso en que se recopilara datos del sondeo obtenidos de los colaboradores participantes del almacén, se reconoce que las solicitudes de los clientes que puedan ser consideradas. Se tomó en cálculo las técnicas de recopilación como: tablas de anotaciones de pedidos inconclusos, datos obtenidos de la plataforma de datos de la compañía Pinturas Bicolor, check list en donde se mide el grado de 5s previo a la adaptación en el ambiente.

La información se analizó usando el software SPSS, versión 22, elaborando la comparación entre las hipótesis generales, específicas. Concluyó que la utilización de 5s, influyo incrementando la productividad, en almacén de Pinturas Bicolor S.A.C, con respecto a la eficiencia tiene como objetivo incrementar el índice de productividad, así como el mejorar la eficiencia, luego de la utilización de 5S se observó crecimiento en la eficacia.

El investigador al usar las 5S en pequeños talleres reconoce y resalta que es el método adecuado de verificar e identificar errores, brindando las oportunidades para la mejora continua, siendo el presente trabajo un aporte significativo para con mi tesis ya que busca similar objetivo de mejora.

FIGUEROA, Luciandrea. Implementación de las 5 "S" para la mejora en la Gestión de Almacén en Balu General Imports S.A.C. Tesis (Titulo de Ingeniería Industrial). Lima, Universidad César Vallejo, 2016. 141 pp. El investigador manifiesta que el objetivo general es la determinación de como el uso de 5'S aporta mejora en la administración del almacén de Balu General Imports S.A.C. De acuerdo al investigador se clasifica la

investigación aplicada, debido a que se utilizó un análisis y recopilación de información, teniendo como zona de evaluación el almacén de Balu General Imports S.A.C, Es de condición explicativo debido a que la investigación se encuentra dirigida a verificar la interrogante propuesta, siendo de perspectiva cuantitativo ya que se cuenta con modelos numéricos que ayudará a obtener resultados a cuantificar. La investigadora manifiesta que pretende obtener una mejora oportuna del sector del almacén, para la mejora en la verificación de la mercadería y el manejo adecuado en la referencia verificando tanto los ingreso como egresos, adicionalmente contar con el desarrollo de los pasos dentro de una formato de manera adecuada obteniendo aceptación satisfactoria por la clientela, adicionalmente se pueda llegar a contar con una labor organizada, limpio, organizado, eficaz, eliminando las eventualidades, se argumenta que al implementar un folleto de 5”S” prevé conseguir el fin planteado en la investigación obteniendo como logro que los trabajadores asimilen conocimientos sobre como desenvolver las actividades asignadas.

Se realizó la captación de información usando la información de datos de años atrás de la empresa, información proporcionada por el gerente; utilizando entrevistas, la visualización de la realidad situacional del área, buscando tener un adecuado manejo de la mercadería, los ingresos perdidos y costos exactos no se manejan ya que es información confidencial de la empresa del estudio, El investigador manifiesta que debido a que se considera que el fin exclusivo de la investigación es obtener entorno laboral mejorado a los colaboradores, y aportando a optimizar la expectativa de laborar en un entorno cómodo y agradable, logrando así contar con colaboradores que efectúan sus funciones y tareas de manera adecuada, ya que al tener ambientes de trabajo ordenada, limpios y alumbrados, sumado al contar con implementos de trabajo ordenados y puedan ser ubicados e utilizados sin inconvenientes. El trabajo de evaluación de la información fue trabajada a través de un cuadro Excel, en donde se creó tablas en donde se compararon los datos previos y posteriores a la efectuación de lo planeado.

De acuerdo a la metodología aplicada se concluye que la aplicación de 5S fue una herramienta primordial para la mejora del sistema de almacén, así como se optimizo el control de la mercadería, la presente investigación será completamente beneficioso ya que el objetivo es parecido al que persigue mi trabajo de investigación.

RAMÍREZ, Freddy. “Implementación del Método de las 5S” Taller de Fabricación de Recubrimiento Áster Chile Ltda. Tesis (Título de ingeniero de ejecución en mecánica). Universidad del Bio Bio Chile 2014El objetivo se centra en mantener los estados de limpieza, orden y seguridad, en la fábrica, permitiendo las mejoras en los procesos alineados al requerimiento de la empresa, sumado a la generación de la proyecto de mejora presentada, logrando que se incluya uno a uno a los colaboradores pueda realizar su trabajos de manera efectiva. El presente trabajo se realizó en el área de elaboración de recubrimiento (taller) de Áster empresas, para el cual se evaluó y diagnostico con la anuencia de sus trabajadores.

Para evaluar la situación en la que el taller de fabricación de revestimiento se encuentra, se elaboró y aplico un diagnóstico basado directamente en el uso de encuestas, en donde las preguntas estaban asociadas a los temas de orden, limpieza y organización. Con la información recopilada se elaboraron gráficos cotejados con la situación deseada en el taller, el investigador menciona los indicadores de; Ordenar, limpiar, despejar, forman parte de etapa inicial del desarrollo del estudio en donde se incluye al personal y su entorno. Posteriormente, se llevaran a cabo los siguientes puntos a seguir de Autodisciplina y estandarizar, la actividad deberá ser llevada a cabo con el departamento de prevención de riesgos, mediante el uso de capacitaciones, y charlas motivacionales teniendo como objetivo el obtener el orden y la limpieza en beneficio de sus trabajos.

El investigador proceso la información en gráficos obteniendo resultados no deseables en el ítem de despejar y limpieza, con 54% y 65% respectivamente, resaltando como el único indicador con resultados óptimos el orden con 90%. Posterior a ello, al realizar el análisis actual de la empresa, se identificaron varias actitudes de resistencia a la variación e de sus integrantes quienes comunicaron su falta de confianza ya que no conocían los parámetros en el cual se encontraba basado el modelo de gestión. Sin embargo al implementar el modelo en un área de la empresa, se obtuvo una reacción en cadena incentivando la participación, motivando el compromiso y participación, logrando el cumplir los objetivos planteados por la empresa.

La propuesta planteo la solución a los problemas identificado en el taller logrando resultados positivos en la empresa. El cumplimiento fue obtenido mediante la aplicación de capacitación, charlas, talleres y disciplina. El investigador implemento la metodología de orden: con la delimitación de máquinas, pasillos, señaléticas, etc. Se cumplió con el objetivo de estandarizar el retiro de equipos innecesarios, los cuales a mediano y largo plazo benefician a la empresa, al crear un mantenimiento preventivo de equipos y maquinarias.

GÓMEZ, Lina. “Implementación de la Metodología 5S, en el área de Carpintería en la Universidad de San Buenaventura”. Tesis (Título de Ingeniero Industrial) Universidad de San Buenaventura, Antioquia Medellín, Colombia 2012. La investigadora plantea como fin la implementación de la metodología 5S metodología japonesa para la Universidad San Buenaventura Medellín, en el taller de carpintería, taller área idónea para evaluar la condición de higiene, seguridad y orden, de igual manera un suministro del espacio y ambientes adecuados, que garantizaran el cumplimiento de las condiciones de orden, seguridad e higiene, aportando un área con seguridad y calidad a los usuarios. La investigación tuvo como lugar el departamento de ebanistería situado en la Universidad San Buenaventura Seccional Medellín, el taller muestra deficiencias de seguridad en el trabajo, ya que no se dispone anaqueles donde se guarden las herramientas, los utensilios de trabajo se presentan una adecuado orden considerando sus característica e utilidad; el esquema de distribución de proceso se evidencia obstruido por falta de orden de implementos, tales como maderas, sillas deterioradas y demás elementos que presentan peligro constante para los colaboradores que caminan por las áreas.

La herramienta de 5S's fue reconocido como un sistema de trabajo para bodegas, talleres y oficinas el cual describe el implementar tareas de orden y limpieza, de igual manare la identificación de defecto en el puesto de trabajo, el cual por su simplicidad está abierta a la participación de todo el equipo multidisciplinario, mediante la instauración de la metodología se crearan e instalan hábitos de orden y limpieza entre los trabajadores, administrativos, y área gerencial optimizando el área de trabajo, confirmando la confianza de los colaboradores e implementos seguros, asegurando la productividad”. La implementación de 5S' conlleva una serie de beneficios tanto para los colaboradores y en paralelo a la organización, motivo por el cual es importante la participación activa de

todos, debiendo crear un compromiso entre los participantes garantizando la aplicación y la mejora continua.

Según el investigador para la obtención del diagnóstico se estableció una encuesta en donde se recolectó la data con los colaboradores del área donde se detalla las ideas sobre cómo ellos consideraban era el estado de sus puestos de trabajo, se elaboró un cuestionario de auditoría 5, con puntuación de 0 a 4 obteniendo el 0 muy mal y muy bueno el 4. La información recabada no cumplió con la confiabilidad debido a que varios colaboradores consideraban que sus ambientes se encontraban impecables, teniendo en cuenta que una posible causa en donde no se identificó los errores se debió al entendimiento inadecuado por parte de los colaboradores, dudas sobre las posibles represalias, teniendo como falencia que la inducción realizada antes de la aplicación de la encuesta fue inadecuada, dejando sin efecto las opiniones dentro de la recolección y clasificación de información.

La selección de los cuadros se realizó mediante tabulación de datos luego de ordenamiento se procedió a la implementación tarjetas rojas, manuales de capacitación, rediseño de áreas y después la implementación del proyecto. Debido a la implantación de 5's se logró optimizar los recursos de la universidad, al contar con áreas con seguridad establecida, así como el contar con un área de taller de acuerdo a las exigencias de los clientes a futuro.

FLORES, Franco Nayelli. "Implementación del Método de 5S, en el área de corte de una empresa productora de Calzado. Tesis (Titulo de Ingeniería Biotecnológica), Instituto Politécnico Nacional Guanajuato México 2015". De acuerdo a la investigadora se plantea como objetivo la instauración de 5S, teniendo como finalidad erradicar lo inservible para los trabajadores y entregar uno nuevo para cada tarea por colaborador, determinando que se reordene de manera óptima los espacios. Mediante esta implementación se persigue disminuir el consumo de tiempo inservible buscando herramientas de corte. El proyecto se desarrolló en la mexicana situada en León Guanajuato, sede donde se implementó y realizó el proyecto, siendo una empresa de origen mexicano, situado en la ciudad de León Guanajuato, dedicada a elaboración de calzado fino para varones, tomado como base el área de corte, área identificada por no contar organización, limpieza y mala clasificación,

así como la deficiente limpieza sin áreas demarcadas, por lo cual la distribución no facilita aprovecha las áreas existente.

Para la realización de la implementación del Lean Manufacturing (LM), tomo como puntos el área de servicio o diseño y el área de producción, debido a que ya se contaba etapas identificados e implementados las cuales remitían de forma diferente siguiendo el mismo fin. El value Stream Management (VSA) proceso para planificar e entrelazar la ideas innovadoras del Leam mediante el uso de indagación de informes y datos, el cual cuenta de 8 pasos, siendo los siguientes; comprometerse con la manufactura adecuada, seleccionar el proceso, aprender acerca de la manufactura adecuada, generar un mapa del actual, seleccionar los puntos a medir, elaborar el diseño de lo deseado en el futuro, elaborar planes kaizen así como el implementarlos.

La investigadora realizo el procesó de la información obtenida mediante formato de auditoria, listado de check, de acuerdo a la información revisada, se finaliza que mediante la puesta en marcha de 5S en la zona de corte, se ha promovido mejoras considerables en ambientes de trabajo mejorado, ya que al descartar las fuentes de suciedad se mejoró el proceso.

De acuerdo al trabajo de tesis, la utilización de 5S será de gran aporte para mi investigación ya que permitirá la evaluación de los ambientes, organización, mala clasificación y limpieza.

### **1.2.2. Variable dependiente**

PAMPAS, Alva Flor. “Aplicación de las 5S para Mejorar la Productividad del Área de Lavado en la Empresa SERCOGEN SRL”. Tesis (Título de Ingeniería Industrial). Universidad César Vallejo, 2017. La investigadora menciona en su investigación que el Objetivo tiene como finalidad, como 5S afecta de manera positiva en el crecimiento de la utilidad del área destinado para Lavado de Sercogen SRL. El estudio es cuantitativo, no experimental, teniendo como objetivo el instaurar las 5s, buscando el optimizar el crecimiento de la producción del segmento destinado para lavado de Sercorgen, situado en la jurisdicción de la Victoria. La investigadora sustento su información citando a varios escritores como Cruelles, Hernández, Sacristán, Tamayo.

Se tomó como modelo de prueba la producción de 30 días basada en las órdenes cumplidas por parte de la lavandería, en la investigación se empleó una técnica donde se

analizó datos iniciales, la data evaluada procede la empresa Sercogen, la población será tomada de las órdenes atendidas provenientes de la producción, del área en la lavandería situado en el centro hospitalario Almenara, el área de lavandería se encuentra compuesta por lo siguiente: centrífugas, lavadoras, calandrias, secadoras, compresores y planchadoras. Dichos equipos se encuentra a disposición de la empresa services Sercogen SRL, para lograr el contar con un panorama donde se observe la realidad de la empresa. De acuerdo a la investigadora la información se recolectó, proceso y analizó por el programa SPSS Versión 20. Usando para la recolección de datos y medición de los parámetros de cada variable usando un cuestionario de auditoria, conteniendo cinco preguntas, para una de las 5s., debiendo ser evaluadas con puntuación en puntaje máximo de veinte, permitiendo visualizar la situación real de Sercogen SRL, del distrito de Lima.

Los resultados permiten identificar los errores presentados en la empresa. El resultado del desarrollo de investigación deja como producto que 5s, siendo una herramienta de mejora continua, logrando descartar operaciones que en lugar de sumar valor agregado restan valor al producto. Aportando las metodologías y estándares buscando bajar el tiempo de elaboración de por si elevar la productividad. De acuerdo a la investigadora el uso de las 5s, dio como resultado un valor óptimo, en relación a la eficacia en la empresa del estudio, se logró optimizar los tiempos de operatividad de las calandrias y lavadoras industriales, obteniendo un lavado de prendas optimizado, con el uso de procedimientos, y comprometiendo a los colaboradores y personal encargado del área.

MARIN, Alexander. “Implementación de las 5 S para mejorar la productividad en el área de atención al cliente de la empresa Líder Quím S.R.L”, Tesis (Título de Ingeniero Industrial) Universidad César Vallejo, Lima. Perú, 2017. De acuerdo al investigador se tiene como objetivo el implementar 5's en la sección donde se recepciona y atiende a la clientes y acrecentar el rendimiento para la empresa, mediante el uso continuo de 5s, se tiene como objetivo el imponer y desarrollar la una cultura a través de progreso constante, seguridad y calidad, teniendo como fin el incremento de productividad, en vista que durante el inicio fue bajo. En el trabajo de investigación se desarrolló un estudio cuasi experimental ya que está conformado por la comparación de los equipos previos durante y después, evaluando los tiempos midiendo los cambios medidos. Durante la evaluación se



implementó en el área de recepción a la clientela, y teniendo como muestra la información de ventas como base de datos de Líder Quím S.R.L, situado en la jurisdicción de San Martín de Porres, con un lapso desde julio 2016 a abril del año 2017.

La metodología utilizada fue la observación, analizando los datos y parámetros con el objetivo de evaluar el antes y después de la implementación de 5 “S” en las instalaciones de recepción y atención a la clientela visitante a Líder Quím, donde se busca identificar y reconocer la posible mejora con la herramienta implementada. Se usó como instrumento para la evaluación de indicadores de las variables planteadas, usando la matriz de evaluación mediante la observación en el formato de datos registrados. Permitiendo llevar una tabulación de la situación en la actualidad por el tiempo adecuado.

Se utilizó y proceso la información mediante el uso de formatos de evaluación producción y rendimiento, registro de datos, documentación usada para evaluar, medir, almacenar y registrar información de los ítem mencionados, la documentación de la empresa, meses a meses a evaluar, con dicha información se tendrá una visión óptima de la situación de la empresa

Con la Adaptación del método, se obtuvo un crecimiento considerable de la utilidad de por encima del 25% en base a las ventas totales. La referencia de la investigación servirá como buen aporte al proyecto de estudio ya que se busca perfeccionar y mejorar la productividad en el taller de TECSER C&T S.A.C.

OROZCO, Eduard. “Plan de Mejora para Aumentar la Productividad en el Área de Producción de la Empresa Confecciones Deportivas Todo Sport”. Tesis (Título de Ingeniero Industrial) Universidad Señor de Sipán, Chiclayo 2015. La investigación persigue la idea de idear y planificar el mejoramiento continuo buscando incrementar la utilidad de producción dentro del ambiente de producción de Confecciones deportivas Todo Sport. Situado en la ciudad de Chiclayo. Contempla como punto inicial de la investigación el desarrollo de la producción de casacas, pantalones y polos. El método utilizado incluye la visualización objetiva de la elaboración de los productos que son producidos por la empresa, se cuenta con registros, y fichas donde es controlado el tiempo, de igual manera se usa una encuesta mediante un cuestionario realizado a la gerencia

general de la empresa, y una evaluación elaborada especial para el personal del área de producción.

El investigador menciona en su evaluación que se identificaron los siguientes problemas: deficiente limpieza, deficiente producción, desorden en varias áreas de trabajo desordenado, falta de compromiso, personal desinformación, falta de compromiso para con los colaboradores, baja cantidad de colaboradores, infracción para los tiempo de entrega de pedidos, personal desmotivado, no se cuenta con procedimientos que mida los tiempos de realización de tareas. La propuesta del investigador se encuentra cimentado en el Estudio de Tiempos y herramientas de manufactura esbelta como VSM y 5S, interrelacionadas con la existencia y finalidades de la empresa. De acuerdo al investigador se planteó una hipótesis la mejora de implementar e incrementar la Productividad de “Confecciones Deportivas Todo Sport”.

En el proyecto efectuado sobre la mejora de la Producción complemento y contribuyo en incrementar la Productividad de Confecciones Deportivas Todo Sport, en correlación con el estudio, debemos considerar una estructura sobre el estudio de tiempos y herramientas, para mi investigación en donde cada colaborador tiene conocimiento de sus funciones y correspondiente correlación de su labor con las labores de sus compañeros.

ODAR, Jorge. “Mejora de la Productividad en la Empresa VIVAR”. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, 2014.

De acuerdo al investigador en el actual trabajo de investigación se trata sobre mejorar la Productividad en la Empresa VIVAR SAC, mediante la presente investigación de estudio se realizó en la planta de procesamiento al 100%, para lo cual se evaluaron procesos de reingeniería y distribución mediante planos, analizando el producto en la ciudad de Lambayeque, evaluando datos conformado por la oferta y demanda, como producto de la evaluación de concluyo la situación de la empresa, clasificando las actividades realizadas, el equipo de trabajadores presentes, así como los indicadores de producción actuales indispensables para implantar la mejora; así se evaluó la propuesta de mejora, eligiendo la adecuada, optando al final el análisis de costo versus beneficio. Al implementar los indicadores se busca acrecentar la productividad en VIVAR SAC, accediendo así a obtener logros y resultados esperados, alcanzando un crecimiento de productividad en

cuatro por ciento, respecto a los materiales once, para los medios financieros y mano de obra diez y seis, utilizados

Se recopiló los datos e información mediante la elaboración de formularios, técnicas de producción, se procesó la información mediante tabulación para la elaboración de mapas de procesos, en donde se realizó rediseño de áreas, capacitación continua. Se llegó a la conclusión de que la empresa tiene potencial para crecer mediante la implementación, debiendo usar la nueva distribución de la planta y la aplicación de manejo de tiempos para la mejora de sus productos, instaurando el uso de las normas sanitarias peruanas vigentes, para lograr el tener un grado adecuado para que el producto sea vendido con óptima calidad.

AIRES, Eduardo. “Implementación de la metodología de las 5's para mejorar la productividad en el área de recepción de mercadería de la empresa Sódinac S.A. Tesis (Título de Ingeniero Industrial), Universidad Cesar Vallejo, 2017. La presente tesis persigue el objetivo general de evaluar en qué magnitud la puesta en funcionamiento de 5s mejorará la el incremento de producción dentro del departamento de ingreso de productos de Sodimac S.A. sede San Juan de Miraflores.

El Análisis es cuantitativo, descriptivo, explicativo, adicionado al diseño cuasi experimental, La población está conformada por procedimiento de recepción y almacenado de mercadería recepcionada, siendo el procedimiento de almacenado la muestra es decir la población. El procedimiento usado será la evaluación de la información dentro de la base de información, sumado a la ficha de recolección de información, el proceso estadístico fue realizado con la programación SPSS (Statistical package for social science), obteniendo a posterior conclusiones, debate y recomendación. Se concluye que el incremento de la producción dentro del almacén, se vio aumentado por el uso de 5s, en el ítem de resultado se obtuvo un índice post test de 42.6%, y post test de 92.25% por lo tanto se concluyó que la productividad mejoró en 49.56.

ARANA, Luis. “Mejora de Productividad en el Área de Producción de Carteras en una Empresa de Accesorios de Vestir y Artículos de viaje”. Tesis (Título de Ingeniero Industrial) Universidad San Martín de Porres 2017. En la investigación se tiene en cuenta

la competencia internacional y nacional, la empresa tienen como objetivo optimizar sus procesos, buscando resaltar y brindar productos mejorados, para la investigación se tiene en estudio la empresa Crepier, empresa que autorizó la implementación y desarrollo del proyecto teniendo como mira la mejora de su productividad dentro del segmento de producción de la línea de carteras. El investigador buscó afirmar con la investigación que la mejora continua es la adecuada, implementando herramientas tales como AMF, 5W, 5S, Brainstorming, Taguchi, cuadros de monitoreo, respaldada mediante el uso fundamental del PHVA, por esa razón implementó mejoras para el incremento de la producción del área al uno por ciento, para el punto inicial evaluado antes de iniciar el proyecto, género S/. 10 mil soles mensuales a favor de la empresa.

La recopilación de la información se realizó mediante el uso de registros, encuestas, planificación de actividades, creación de círculo kaizen en donde se seleccionó la posibilidad de mejora a implantar en el segmento destinado a la elaboración de billeteras y bolsos, se procesó la información en tablas de tabulación, siendo evaluados los resultados de costos de acuerdo a la políticas de la empresa.

De acuerdo al presente trabajo donde se evaluó la productividad total, teniendo como conclusión que luego de implantar las mejoras, se logró un incremento significativo frente a la producción inicial, concluyendo que los objetivos planteados tuvieron efectividad en corto tiempo, de igual manera se reflejó en la efectividad de acuerdo a la presente tesis, se busca objetivos similares a mi proyecto siendo de gran aporte, como la obtención de datos positivos en la producción mediante la implementación de la mejora.

REAÑO, Raúl. “Propuesta de mejora de la productividad en el proceso de pilado de arroz en el molino latino SAC”. Tesis (Título de ingeniería industrial). Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio De Mogrovejo, 2015. El objetivo de implementar actividades para conocer los estados que parámetro a la producción de arroz durante su proceso, como la implementación de solución en las paradas de equipos. Se plantea instaurar una mejora para incrementar la productividad que se encuentra representada en: menos accidentes, menos movimiento innecesario, menos averías, pérdida tiempo innecesario en el intercambio de instrumentos, disminución de existencias. De igual manera utilizó la

implantación de mantenimiento preventivo con el cual se reducirá el número de paros por fallas, siendo presentada mediante un baja de costos para la empresa, llegando a concluir que; al implementar la mejora se eleva la productividad de la empresa molino SAC.

Se recopiló la información mediante observación directa, tormenta de ideas, encuesta, entrevistas. Concluyendo que para lograr un óptimo entendimiento de la investigación, se presentara una evaluación en donde se observa los indicadores que manifiestan los avances de producción durante la actividad, los cuales fueron logrados mediante el objetivo de la propuesta de mejora continua, obteniendo que los planes ofrecidos lograron incrementar los parámetros de producción y lograr disminuir los tiempos perdidos de proceso.

De acuerdo al trabajo realizado en la investigación teniendo como fin, el ir buscando implantar y mejorar la productividad en Molino Latino. Con relación al aprovechamiento de materia prima, se vio elevada teniendo un aumento significativo de la producción, de igual manera se aumento la producción del recurso humano por ende el incremento en su económica. En contrastación con el trabajo de investigación, se busca restar aquellos componentes que no originan mejoras para la empresa, tales como pérdidas de tiempo, inventarios desactualizados.

### **1.3. Teorías relacionadas al tema.**

El trabajo de investigación se encuentra basado en las bases teóricas a continuación:

#### **1.3.1. 5S**

Según (Rodriguez, Roman, pág. 2) : La metodología de 5S, es un sistema usado para la implantación y mejora del ambiente laboral el cual debe estar organizado adecuadamente, denotando el orden, limpieza con la finalidad de obtener mejora de la condición en la seguridad, calidad para las labores dentro del día a día en el trabajo. Este sistema está compuesto por 5 palabras de origen japonés que empieza con la letra “S”, las cuales detallan tareas de fácil realización proporcionando un adecuado desempeño de las actividades en el ambiente de trabajo tales como; Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke

Denominación Español	Japonés	Concepto	Objetivo Particular
CLASIFICACIÓN	SEIRI	Separar Innecesarios	Eliminar del espacio de trabajo lo que sea inútil
ORDEN	SEITON	Situar necesario	Organizar el espacio de trabajo de forma eficaz
LIMPIEZA	SEISO	Limpiar Suciedad	Mejorar el nivel de limpieza de los lugares
ESTANDARIZAR	SEIKETSU	Señalizar anomalías	Prevenir la aparición de la suciedad y el desorden
DISCIPLINA	SHITSUKE	Hacer seguimiento	Respetar las reglas por propio convencimiento, cambiar hábitos de trabajo mediante la practica continua

Figura 3. Significado y descripción de las 5s.

Fuente. Elaboración propia.

Los tres enunciados primarios plasmados en la figura 3, señalan actividades diarias sencillas; los dos enunciados finales (Shitsuke y seiketsu), buscan puntualizar e implantar una posición constante para mantener de manera adecuada el avance de los tres anteriores enunciados, siendo incorporadas en las labores diarias de modo sencillo, incluyéndolas como parte del día a día, por lo cual se obtendría los resultados buscados y obtener mejoras.

Según (Dorbessan, José S2 pág. 35), El sistema del método de 5S, pueden ser usados tanto en la aplicación en ambientes de trabajo en una empresa u organización, de igual manera ser usada en los colaboradores y nuestra rutina diaria.

Adicionalmente la 5S, se relaciona con la filosofía que influye en la motivación para incrementar y mejorar la actitud, moral y el compromiso por parte del personal y agrupaciones que lo conforman tanto en lo personal como en lo laboral.

Por otro lado (Carreira, pág. 26), El método de 5S, logra que la limpieza en la organización, permita desenvolver y establece las pautas para un entorno benéfico para la organización. Mediante la aplicación de 5S, se permite perfeccionar las condiciones de trabajo y calidad de vida el cual se encuentra basado en cinco fundamentos, a través de su aplicación de manera continua busca mejorar la calidad, perfeccionar el marco laboral, e incrementar la producción de la organización.

Los fines de aplicación del método son:

- Mejorar el ambiente laboral. El contar con áreas ordenadas y limpias, fomenta en la actitud de un colaborador comprometido.
- Reducir las pérdidas de horas en el trabajo. Al ubicar la herramienta de trabajo en sus lugares respectivos, las solicitudes de trabajos se desarrollan de manera eficaz.
- Incremento resaltante de la seguridad en el trabajo y bajar el riesgo de accidentes.

#### **1.3.1.1. SEIRI: Clasificar “Con poco obtenemos más”**

Según el Manual de estrategia de las 5S (pág. 6) radica en dividir los componentes útiles de lo no usados para luego ser retirado del ambiente de trabajo, siguiendo la finalidad de contar con los elementos útiles para labores identificadas como prioritarias, para que posteriormente implantar un método de control que facilitara la selección y posterior supresión de los componentes que no son utilizados.

El manual de las 5s mencionan los objetivos (pág. 6):

- Impedir los accidentes en el trabajo e incidentes ocasionados por existencia de equipos y demás colocados de manera incorrecta.
- Utilizar de manera adecuada los ambientes distribuidos dentro de los establecimientos, compañías y organización.
- Proporcionar y perfeccionar la visualización de los componentes, elementos, documentos y otros.
- Descartar el hábito de guardar y mantener elementos no necesarios.

#### **1.3.1.2. SEITON: Ordenar “El orden aporta más”**

De acuerdo a la Mejora de métodos de trabajo, (2008), “Consiste en establecer, constituir dar orden y situar de manera adecuada los componentes, o elementos de tal modo que se puedan ubicar rápidamente, el reconocer, el ingreso, reparar y retirar o devolver en cualquier momento”.

Cuando los artículos no necesarios hayan sido suprimidos, se realiza el procedimiento de organización de las diversas áreas de trabajo. Para iniciar el organizado de los artículos o

componentes útiles se debe establecer el ambiente idóneo para situarlo siguiendo las normas de utilidad y manejo.

En el manual de las 5s mencionan los objetivos (pág. 7):

- Reducir la duración del traslado y ubicación de artículos y equipos.
- Perfeccionar la ubicación e identificación de los equipos.
- Prevenir extravíos de implementos del trabajo y componentes principales.
- Reconocimiento rápido de componentes del área de labores.
- Perfeccionar la presencia de la planta antes los demás.

#### **1.3.1.3. SEISO: Limpiar**

Según (Rodrigue, Roman, pág. 8) “Se basa en la eliminación de suciedad y mugre de los componente en el área de labores y demás áreas de la compañía”. Sin embargo se manifiesta que “SEISO comprende la realización de limpieza al inicio con la finalidad de los operarios se identifiquen con las áreas de labores y equipos designados para cada uno” (Rey, pág. 19).

El manual de las 5s mencionan los objetivos (2010, p. 8):

- Impedir que los productos culminados acumulen polvo o suciedad.
- Distinguir e identificar los posibles escapes de aceite o deterioro que se pueda hallar en los equipos.
- Comprobar que los equipos en el área de labores se encuentren en óptimas condiciones.

Prevenir que algún tipo de suciedad o polvo intervenga en el óptimo funcionamiento y rendimiento de los equipos en el área de labores

#### **1.3.1.4. SEIKETSU: Estandarizar**

De acuerdo a (Rodriguez, Roman, pág. 20), es la definición de lograr la optimización de las tres primeras “S”, con la finalidad de sostener el resultado, mediante la implementación y consideración a las normas, las cuales facilitan incrementar los grados de eficacia en el ambiente de labores.



Según menciona Francisco Rey (pág. 21) El “Estandarizar define el conservar tanto el orden y limpieza mediante el uso de controles, instaurar la implementación de estándar de aseo utilizable así como el mantener en el tiempo lo deseado”.

En el manual de 5s (pág. 9) mencionan:

- Reducir los causales que influyen en la presencia de áreas sucias y áreas no agradables en el ámbito laboral.
- Impedir el uso inadecuado del tiempo en la implementación de las tres “S” previas.
- Mantener a los colaboradores alejados de condiciones inseguras.
- Normalizar, evaluar y observar los requerimientos de sostenimiento a diario.

#### **1.3.1.5. SHITSUKE: Disciplina**

De acuerdo a (Dorbessan, Jose, pág. 19), “Se debe mencionar la disciplina y ser de conocimiento por todos como vital importancia para promocionar por qué se debe ejecutar para que trabajen las 4S previas”. De igual manera el mencionar que un equipo multidisciplinario puede impulsar una mejora en las actividades, contando con la certidumbre que el rendimiento será de provecho siempre y cuando se cuenta con la estabilidad y confianza en lo realizado, de igual manera en la empresa como en las etapas de la vida por lo que se obtendrá buenos resultados, por lo tanto si todos los integrantes se comprometen y por sobretodo cumplen con los lineamientos de orden disciplinario, la compañía lograra óptimos frutos con respecto al incremento en la producción y calidad.

Para ello se requiere difundir una metodología adecuada en el área de labores, contando con la persistencia, y trabajo sembrado en las diversas áreas que asegure la adecuada aplicación de 5S así como la colaboración en pro de la mejora progresiva.

En el manual de 5s (pág. 10) menciona los objetivos:

- Cambiar costumbres erradas implantando nuevo hábitos.
- Acatar los procedimientos y estándares con respecto a obligaciones y compromisos.
- Incluir a los colaboradores de Tecser en la autoevaluación de sus labores.
- Fomentar el donde mando en el grupo de trabajo y mejora.
- Adiestrar a los colaboradores en programas para mejorar.

En la mejora de Métodos de Trabajo (2008, p. 26) “Si la metodología de 5S se encuentra implementada, el miembro ira desenvolviendo por cuenta propia lo

implementado, por lo que aportara a incluirse en la aplicación de posibles sistemas de mejora constante”.

### 1.3.2 Productividad.

Según (Gonsalez pág. 49) “La productividad es el producto de la actividad frente al número producido y materiales usados en la elaboración definido como dinero” Por lo tanto el acrecentar la producción tiene como concepto el construir y generar más con el igual o poca utilización de los medios.

Por otro lado según (Gutierrez, pág. 20) “Tiene la finalidad de observar en los resultados obtenidos a través del desarrollo del proceso, buscando acrecentar la producción, y considerar los elementos usados para lograrlo”. El incremento de la producción mediante los ítems de eficacia y eficiencia.

De acuerdo a (Gutierrez, pág. 41) “Es el resultado de eficacia y eficiencia, teniendo prioridad la mejora de los componentes y lograr impedir la perdida de ellos, y secundariamente es usar los elementos para obtener el logro de los puntos planteados, por lo que la evaluación de componentes usados en el tiempos y los logros obtenidos”.

Fórmula 1. Fórmula cálculo la productividad según Gutiérrez.

$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{eficacia}$
---

Fuente. Gutiérrez (2010, p. 41)

De acuerdo a Martínez (2007, pág. 310), “Son los indicadores que denotan la efectividad de la utiliza de los medios en la generación de servicios y bienes; se igual manera se entiende como la conexión en los medios usados y los logros obtenidos, investigando los resultados de la eficiencia en las relaciones industriales, bienes, entendimiento, firmeza, etc. Se entiende que la productividad es la medición sobre lo oportuno en que se utilizó los medios para afirmar los resultados obtenidos”.

Para Cruelles (2013, pág. 10) Es un ratio que permite medir el punto de utilidad de los componente que participan durante la elaboración del producto; por lo que tiende a ser indispensable los controles para la productividad. Si la productividad es mayor de la

empresa, los precios usados en la productividad serán minoritarios, a continuación se incrementara la competencia de la empresa en el rubro”.

La productividad calcula la eficiencia con la cual se utilizan los recursos productivos, además de estar relacionada con una mejora empresarial y con la calidad, que permite que la empresa tenga precios más competitivos.

Fórmula 2. Fórmula para el cálculo de la productividad según Cruelles.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Producción}}{\text{Factores}}$$

Fuente. Cruelles (2013, p. 10)

### 1.3.3 Dimensiones de Productividad

Para Cruelles (2013, pág. 10) “Mantiene que el incremento de producción es el indicador que evalúa la interrelación existente entre el rendimiento versus el consumo de componentes usados para lograrla”.

#### 1.3.3.1 Dimensión Eficiencia

Según Cruelles (2013, p. 10), Define la conexión acerca de los elementos y rendimiento, tratando de lograr disminuir el valor de los implementos usados para obtener óptimos resultados. Matemáticamente la interrelación entre la producción real total y la producción estándar a obtener”.

De acuerdo a Gutierrez (2015, pág. 21) Esta simplificada entre los resultados obtenidos y los elementos que fueron usados. Para identificar la eficiencia se puntúa en mejorar el uso de los componentes y conseguir evitar las pérdidas de los mismos.

Menciona Cruelles (2013, pág. 11) “Radica en obtener la confirmación del objetivo con la mínima cantidad de medios. Para ello la producción tiende a ser alta mientras de baja los medios y se mantiene los resultados, mediante el incremento la este es medido a través del incremento y la productividad, siendo interrelacionado con la totalidad de medios usados”. Usualmente los componentes estas comprendido por equipos y demás”. A través de la selección de reingeniería constante tiende a volverse en una actividad con varios segmentos de la compañía convirtiéndose en el desempeño del mismo siendo medible.

Fórmula 3. Fórmula para calcular la Eficiencia según Cruelles.

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo Útil}}{\text{Tiempo total}}$$

Fuente. Cruelles (2013, p. 11)

### 1.3.3.2 Dimensión Eficacia

De acuerdo a Cruelles( pág. 11) Se determina mediante el cumplimiento de los objetivos. Definido como el producto de las metas para lograr los fines óptimos. Contempla la eficacia de acuerdo al alcance de los objetivos. Se evalúa la eficacia en donde se aplican los medios para optimizar la producción en la compañía, para lo cual se debe crear una evaluación de la productividad para todas las empresas. Aprovechando el potencial de producción logrando llegar al nivel máximo del desarrollo para alcanzar una estructuración establecida en la empresa. La evaluación de competencia tiende a ser vital para el desempeño de la organización, permitiendo la medición de la utilidad de cada recurso en la empresa para mejorar los aumentos y disminuciones del potencial de producción, teniendo inicio de las directrices de inversión.

La validez y capacidad en la producción tiene como significado el realizar las actividades adecuadas y así lograr los objetivos requeridos, teniendo principal énfasis en lograr los objetivos finales, para ello se evalúa las variable con tendencia a modificar a futuro la organización.

Para Gutiérrez (2015, pág. 22) “La eficacia es el resultado que obtiene de las actividades planificadas en donde se logran los resultados deseados. Así, el pedir eficiencia es buscar el mejorar los medios materiales y tratar que no se desperdicie los recursos; por otro lado la eficacia relaciona el usar los medios para obtener las metas contempladas dentro de la planificación”. De igual manera se cuenta con la optimización de la eficacia, teniendo como objetivo la mejora de la productividad del equipo, los proceso y materiales, seguido de la capacitación a los colaboradores para obtener logros de acuerdo a lo planeado, a través de la baja de elementos defectuosos, deterioros, problemas en inicios de máquinas, y averías en los insumos. Adicionalmente la eficacia persigue aumentar y perfeccionar las aptitudes de sus colaboradores, para crear programas que les aporten a ser mejores en sus labores.

Fórmula 4. Fórmula para calcular la Eficiencia según Cruelles.

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Tiempo Útil}}$$

Fuente. Gutiérrez (2015, p. 22)

#### **1.4. Formulación del Problema.**

##### **1.4.1 Problema General.**

¿Cómo la aplicación de las 5S mejorará la productividad en el área de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa TECSER, Los Olivos 2018?

##### **1.4.2 Problemas Específicos.**

¿Cómo la aplicación de las 5S mejorará la eficiencia en el área de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa TECSER, Los Olivos 2018?

¿Cómo la aplicación de las 5S mejorará la eficacia en el área de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa TECSER, Los Olivos 2018?

#### **1.5. Justificación del Estudio.**

##### **1.5.1. Teórica**

De acuerdo a (1) La evaluación de teoría tiene como método la evaluación del desenvolvimiento de los factores ordenados los cuales detallan los puntos desarrollados que actualizan en conjunto de propuestas, adecuadamente organizados y relacionados, las cuales sustentan la certeza. El estudio propuesto tiene como finalidad buscar mediante la valoración tanto en teoría como los conceptos principales de 5S, aunado a la productividad, teniendo como resultado la explicación a la situación de baja productividad en TECSER C&T S.A.C.

##### **1.5.2. Económica**

El cambio que se busca a través de la aplicación de las 5s es que los trabajos que se encuentran comprendidos en área de Mantenimiento y reparación de equipos, se optimicen y por lo tanto el trabajo será eficiente, obteniendo control en el tiempo dentro de las labores y disminución considerable de los costos. Las 5s es una herramienta que no

necesita de inversiones altas, cargos de nivel elevados, ni de conocimientos complejos; siendo así no se discrimina a nadie del equipo.

### **1.5.3. Práctica**

La presente tesis representa un mecanismo significativo para que TECSER, pueda implantar orden, estándar de calidad durante la producción, para así cubrir las perspectivas dentro de la empresa.

En la actualidad Tecser ejecuta sus labores de modo habitual, con un sistema de producción repetitivo, de igual manera los equipos e insumos se encuentran bajo un sistema desactualizado, por lo que el personal muchas veces tiende a esperar hasta contar con los repuestos, ocasionando espera innecesaria, en consecuencia los equipos tienden a esperar tanto por la evaluación como aprobación e ingreso de los repuestos requeridos.

En vista que el personal tiene a mantenerse dentro del área designada para el desarrollo de sus actividades solo lo necesario y ordenarlo solo para cumplir con su labor, esperando a que el tiempo, pase, estando en su puesto, por lo que su área se vuelve en un sitio o fuente de suciedad, evitando el tránsito y paso de los colaboradores, convirtiendo en no productivo.

### **1.5.4. Metodológica.**

La metodología 5'S cuyo nombre proviene de 5 palabras japonesas: Seiri (seleccionar solo lo necesario de innecesario), Seiton (ordenar lo seleccionado en el área de labores), Seiso (limpiar todo, mantener ordenado el puesto de trabajo es más práctico limpiar), Seiketsu (estandarizar, tener control que nos permita medir los límites permisibles en el puesto de trabajo), Shitsuke (autodisciplina, mantener la costumbre del orden en el ambiente de labores ordenados y limpios de los colaboradores).

Las palabras están ordenadas de manera continua, una sobre otra las cuales logran que cada uno de los procesos mejore el área de labores, cada nivel representa una etapa que como consecuencia individual, aproximando a mejorar de manera importante en el área de labores, por lo que las 5S en conjunto, logran mantener un entorno de labores aseado, ordenado, y reducir los tiempos sin producción.

Al utilizar dicho método, de igual manera se confirma el aumento de la eficiencia y la eficacia para nuestros colaboradores, logrando que el colaborador tienda a ser productivo en contrastación a los tiempos anteriores. Por lo tanto la metodología de las 5'S al ser

aplicada persigue el aumento de la productividad dentro del área de Mantenimiento de TECSER C&T S.A.C.

### **1.5.5 Social**

Lo resaltante de la Aplicación de 5s se encuentra asociado de manera directa con los miembros del Mantenimiento y Reparación de equipos de la empresa, por tanto se mejora las posiciones de trabajo y la autoestima de trabajador. Siendo más grato desempeñarse en un ambiente ordenado y limpio; sumado a la reducción de riesgos de accidente, logrando compromiso de los colaboradores para con la empresa

## **1.6. Hipótesis**

### **1.6.1. Hipótesis Específicos**

La Aplicación de 5S mejora la Productividad en el Área de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa TECSER, Los Olivos 2018.

### **1.6.2. Hipótesis Específicos**

La aplicación de las 5S mejora la Eficiencia en el área de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa TECSER, Los Olivos 2018

La aplicación de las 5S mejora la Eficacia en el área de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa TECSER, Los Olivos 2018

## **1.7. Objetivos**

### **1.7.1 Objetivo General.**

Determinar cómo la aplicación de las 5S mejora la productividad en el área de mantenimiento y reparación de equipos de TECSER, Los Olivos 2018.

### **1.7.2 Objetivos Específicos.**

Determinar como la aplicación de 5S mejora la eficiencia en el área de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa TECSER, Los Olivos 2018

Determinar como la aplicación de 5S mejora la eficacia en el área de mantenimiento y reparación de equipos de TECSER, Los Olivos 2018

## **II. MÉTODO**



## **2.1. Diseño de Investigación**

La investigación realizada se clasifico de acuerdo a los siguientes tipos de investigación:

### **2.1.1. Diseño de investigación**

De acuerdo a Hernandez; Fernandez; Baptista (2010, pág. 148) “El diseño de la investigación es Cuasi experimental, porque el investigador manipulara la variable independiente para medir sus efectos en la variable dependiente, sin embargo no lo realizara en condiciones de control riguroso de las variables, tornándose en una situación experimental”.

Por su finalidad es aplicativa, en razón de que vamos a utilizar los fundamentos y técnicas de las 5s para obtener una mejora de la productividad en el área de mantenimiento y reparación de equipos, lo cual significa que: “Utilizando teorías y leyes científicas pretende transformar una de las variables de estudio y no el enriquecimiento de la teoría” (Garces, pág. 70).

Según Hernandez; Fernandez; Baptista (2010, pág. 149), El estudio es cuantitativo ya que la información que se presentara será medible y comprobable numéricamente. Utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías.

## **2.2. Variables, Operacionalización.**

A continuación, las variables que se muestran en la presente investigación:

### **2.2.1. Definición Conceptual**

De acuerdo a (Rey, 2015, pág. 17), Las 5s (V. Independiente): Es una metodología de trabajo para oficinas o pequeños talleres mediante la inducción de actividades de limpieza, orden e identificación de fallas en ambiente de labores, dado que por su simplicidad facilitan la intervención del grupo o nivel individual, optimizando el ambiente de trabajo, la seguridad en el trabajo, maquinarias y productividad. Las cinco "S" es la base del estándar de productividad industrial ideado en Japón, siendo actualmente utilizado en varias compañías a nivel mundial.

Según (Fernandez, 2010, pág. 9) Productividad (V. Dependiente): Se define como productividad bajo el método del equipo humano, siguiendo la intención de llegar a cumplir los objetivos y elaborar respuestas de elevada importancia, usando el más diminuto esfuerzo humano, técnico, financiero y físico, consiguiendo el desempeño libre de las aptitudes del talento humano para con esto lograr mejorar la calidad de vida de los trabajadores.

### **2.2.2. Definición Operacional**

La implementación de 5S (V. Independiente): La implementación de 5S deberá ser evidenciado en la clasificación como en el adecuado orden de los equipos, las herramientas, los repuestos, limpieza e implementación de procedimientos, de igual forma en la planificación de la zona donde se realiza la reparación y mantenimiento de herramientas y equipos de la empresa.

La Productividad (Variable Dependiente): Para la productividad se evaluara mediante la evaluación de la eficiencia de acuerdo a la medición de tiempo estimado de reparación de equipos, y la eficacia será medido mediante la entrega de pedidos de equipos reparados a tiempo a los clientes.

### 2.2.3. Operacionalización de las variables

**Tabla 7.** Matriz de operacionalización.

Matriz Operacional					
Variable		Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
Independiente	Las 5S	"Es un programa de trabajo para talleres y oficinas que consiste en desarrollar actividades de orden/ limpieza y detección de anomalías en el puesto de trabajo, que por su sencillez permiten la participación de todos a nivel individual/ grupal, mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad de personas y equipos y la productividad " (REV, 2005, p.17)	La implementación de 5s (Variable Independiente): La implementación de 5S deberá ser evaluado mediante Check list de auditoria , en donde se verificara la clasificación, ordenado adecuado de los equipos, las herramientas, los repuestos, limpieza e implementación de procedimientos así	Clasificar	$CE = \frac{PTO}{PDM} \times 100$ CE : Cumplimiento Evaluado Actual PTO: Puntaje Real Obtenido PDM: Puntaje Deseado Maximo
				Ordenar	
				Limpiar	
				Estandarizar	
				Disciplina	
Dependiente	Productividad	Es el resultado entre eficacia y eficiencia, la primera es la relación entre las actividades planeadas y el logro del objetivo planeado, y la segunda es la relación entre el objetivo alcanzado y la optimización de los recursos utilizados. (GUTIERREZ, 2014, p.21).	La Productividad (Variable Dependiente): Para la productividad se evaluara mediante la evaluación de la eficiencia de acuerdo a la medición de tiempo estimado de reparación de equipos, y la eficacia será medido mediante la entrega de pedidos de equipos reparados a tiempo a los clientes	Eficiencia	$\%E = \frac{TRP}{TPP} \times 100$ TRP- Tiempo Real Productiva de Reparación de Equipar TPP- Tiempo Productiva Estimada de Reparación de Equipar
				Eficacia	$\%PEC = \frac{URE}{TRP} \times 100$ %PEC: Porcentaje de Eficacia URE- Número unidades Reparadas Entregadas TRP- Tiempo Real productiva de reparación

Fuente. Elaboración propia.

## **2.3. Población Muestra y Muestreo**

### **2.3.1. Población**

Para Tomas (2009, pág. 21), La “población abarca todo el conjunto de elementos de los cuales se puede obtener información, esta deberá ser definida en base a las características que la delimiten, la identifiquen y de los cuales se pueda obtener una muestra”.

En la presente tesis se tiene como población los trabajos de reparación diario de equipos y herramientas eléctricas, durante 30 días antes, durante y 30 días después, en el área de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa TECSER C&T S.A.C

### **2.3.2. Muestra**

Para Hernandez; Fernandez; Baptista (2010, pág. 175) “Para el proceso cuantitativo la muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse o delimitarse de antemano con precisión, éste deberá ser representativo de dicha población”. La muestra para el presente estudio está representada por el total de la población, por lo tanto la población y la muestra son iguales.

### **2.3.3. Muestreo.**

El método de selección de la muestra es del tipo no probabilístico intencional o por conveniencia, según (Valderrama, pág. 193), El “muestreo se representa por un esfuerzo deliberado de obtener muestras mediante la inclusión en la muestra de grupos supuestamente obvios o típicos”. Por lo general es muy frecuente en sondeos preelectorales de zonas que, en anteriores votaciones, han marcado tendencias de voto.

En la presente investigación no se aplicara muestreo alguno debido a que se trabajó con el 100% de la población.

.

## **2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos, Validez y Confiabilidad**

### **2.4.1. Técnicas**

De acuerdo a (Valderrama 2013, 195) “Los instrumentos son los medios materiales que emplea el investigador para recoger y almacenar la información .Pueden ser formularios, pruebas de conocimientos o escalas de actitudes”. Por lo tanto, se deben seleccionar coherentemente los instrumentos que se utilizarán en la variable independiente y en la dependiente.

La metodología de obtención de datos a utilizar será la observación y evaluación de información en registros, con la finalidad de contabilizar el antes y después de la aplicación de las 5”S”, en el área de mantenimiento y reparación de Equipos de la empresa TECSER S.A.C, del distrito de los Olivos.

#### **2.4.2. Instrumentos de Recolección de Datos.**

El instrumento usado para la evaluación de los indicadores para cada una de las variables propuestas en la presente tesis fueron; la hoja de registro de datos, check list de auditoria. Esto nos dejara llevar el computo real de la situación de TECSER C&T s.ac, del distrito de Los Olivos durante un cierto periodo de tiempo.

#### **2.4.3. Validez**

La validez de la actual tesis se realizó con el juicio de expertos, el cual está compuesto por un asesor metodólogo, y tres asesores temáticos, quienes cuentan con todo el conocimiento y especialidad en el tema de la investigación, brindando confiabilidad y la validez que solicita el proyecto de investigación.

De acuerdo a (Balestrini, pág. 140),

Una vez que se ha definido y diseñado los instrumentos y Procedimientos de recolección de datos, atendiendo al tipo de estudio de que se trate, antes de aplicarlos de manera definitiva en la muestra seleccionada, es conveniente someterlos a prueba, con el propósito de establecer la validez de éstos, en relación al problema investigado.

Toda investigación en la medida que sea posible debe permitir ser sometida a ciertos correctivos a fin de refinarlos y validarlos En el caso que se emplee para la investigación, instrumentos ya validados por los autores, debe indicarse como fue la validación .

#### **2.4.4. Confiabilidad**

La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales” (Hernandez sampieri , pág. 200).

Los registros, check list y tablas son usados como instrumentos para la recopilación y evaluación de cuadros son fiables, ante la verificación y visado por el gerente general de

Tecser, los datos son de conocimiento y manipulación por el administrador del área de mantenimiento, por tanto se tendrán un mejor análisis.

## **2.5. Métodos de análisis de datos**

Una vez culminada la recopilación de información, se aplicaran estadísticas, y se realizara el análisis descriptivo e inferencial para ellos se tabulara valiéndose una herramienta de datos SPSS (Statistical Package Fort the Social Sciences), a su vez se usara el programa Excel, en donde se tabulara los datos recopilados.

De acuerdo a Rodriguez, Ernesto (2005, pág. 56) “La recolección de datos es la actividad que consiste en la recopilación de información dentro de un contexto. Al mezclar estas informaciones, llegara el procesamiento de datos”.

### **2.5.1. Análisis descriptivo**

El análisis descriptivo proporcionara al investigador un acercamiento inicial al contenido, el cual persigue como objetivo obtener la información inicial del proyecto de investigación.

Según Muñoz José (2015, pág. 124) “En el caso de variables cuantitativas, para el análisis descriptivo usualmente se utilizan técnicas estadísticas como frecuencias, gráficos, tablas de contingencia, curva normal y correlacional”.

En la presente tesis se utilizó gráficos, histogramas y tablas, información que nos permitirá contar con un estudio de los cambios considerables dependiente e independiente.

### **2.5.2. Análisis inferencial**

Según (Tejedor, Francisco; Etxeberria, Juan, págs. 31-32) El análisis inferencial se encarga de pronosticar los resultados a recibirse a tiempo venidero, esta evaluación predispone a agrupar los resultados obtenidos en una muestra de una población objetiva del estudio.

En la presente tesis se empearon métodos sobre la población asentado sobre información obtenidos de la muestra. La información estadística es calculada mediante el uso del programa SPSS, sobre los datos totales de la población que es un número pequeño.

## **2.6. Aspectos éticos**

Siendo una futura profesional de la carrera de Ingeniería Industrial, mediante el actual Proyecto en donde se busca cumplir el fin de instaurar la herramienta de 5”S”, y optimizar la productividad en la sección de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa TECSER S.A.C., en los olivos 2018. El cual se desenvolvió respetando el derechos de autor de las tesis, artículos, libros, noticias, ensayos, tratados y demas, así como se resalta que las referencias usadas se encuentran adecuadamente citadas.

## **2.7. Desarrollo de la Propuesta**

### **2.7.1 Situación Actual**



*Figura 4.* Logo de la empresa TECSER.

Fuente. Información proporcionada por la empresa

En el año 2008, TECSER C&T S.A.C inicia operaciones como una empresa conformada por dos jóvenes emprendedores, dedicándose a la atención como vendedores de reparación y garantías de máquinas y herramientas para las empresas Dewalt y Black + Decker, Stanley, con sus socios estratégicos en las tiendas por departamentos de la ciudad de Lima (PROMART, Maestro, Distribuidoras ICCGSA, INCORESA, EDIPESA, a nivel nacional e internacional. Adicional realizan mantenimientos de maquinaria y herramientas para las marcas MAKITA, Bosch de manera individual.

Durante el transcurso del tiempo al cumplir 3 años los socios deciden ampliar el servicio enrubándose a un proyecto ambicioso creando grupo TECSER irrumpiendo en incrementar la cantidad de personal a 8 personas incluyendo personal administrativo y operarios.

Teniendo como consecuencia un crecimiento el cual no se encuentra controlado observándose falta de orden lo cual genero demora en reparación y entrega de equipos y

herramientas, ante la solicitud por parte de uno de los socios estratégicos se decide implementar 5S.

**Misión:** Brindar soluciones en el mantenimiento de equipos y herramientas mediante las cuales se permitan a los clientes mejorar sus actividades.

**Visión:** Ser una organización referente en el sector de servicios de mantenimiento, brindando trabajos de atención al cliente y equipos adaptados a las solicitudes de nuestros clientes.



Figura 5. Ubicación de TECSER

Fuente. Recuperado de google maps.





**Tabla 8.** *Clientes de TECSER.*

CLIENTE	RUBRO DE TRABAJO
	Empresa de ingeniería y construcción de capitales 100% peruanos, desarrollo de infraestructura con obras en los sectores mineros, industrial, energético, vial y residencial.
	Distribuidor de herramientas para la industria
	Empresa distribuidora de sus herramientas eléctricas.
	Empresa distribuidora de sus herramientas eléctricas e industriales.
	Distribuidor de maquinarias y equipos de construcción, maquinaria pesada, minería, metalmecánica, grupos electrógenos.
	Empresa dedicada a comercialización de productos ferreteros a nivel nacional
	Distribuidora de sus herramientas amoladoras angulares, fresadora de superficies, matillos perforadores, taladros de percusión.
	Cadena de tiendas de mejoramiento para el hogar.



Fuente. Empresa TECER.

**Tabla 9.** *Equipos con los que cuenta TECER (esmeril).*

	<p>Esmeril 4-1/2 1500w Dewalt Dwe4336-b2</p> <p>Motor DE 1500 y 2800-10000 rpm ofrece mayor velocidad bajo cargas de trabajo pesado. Circunferencia de agarre pequeña (194 mm) lo mejor en ergonomía de su clase. Sistema de extracción de polvo para mayor vida útil del motor. Empuñadura lateral anti-vibración que ofrece al usuario comodidad y seguridad en el uso. Interruptor deslizante. Guarda de ajuste convertible que ofrece al usuario la opción de convertir la guarda con uno o dos movimientos para ajuste.</p>
	<p>ESMERIL 9" 2700W – DEWALT DWE4579-B2</p> <p>Motor de 2700w – Entrega mayor velocidad y potencia hasta en las aplicaciones más duras. Guarda son llave – Permite cambios y movimientos en forma más fácil. Caja de engranajes de bajo perfil – Diseñado para lugares estrechos. Cable ultra resistente previene roturas del cable por tirones. Gatillo de seguridad de dos pasos disminuye el riesgo de encendido accidental. Mango anti-vibración de tres posiciones, diferentes opciones. Indicador LED de sobre carga.</p>

Fuente. Empresa TECER.

**Tabla 10.** *Equipos con los que cuenta TECER (martillo y roto martillo).*

	<p>ATORNILLADOR 12 V DEWALT.</p> <p>16 posiciones de torque. Para todo tipo de trabajos, transmisión de dos velocidades. Para todo tipo de aplicaciones, mayor durabilidad. Para uso constante y extendido. Diseño compacto para lugares estrechos y fácil manejo..</p>
	<p>TALADRO PERCUTOR ½ DEWALT.</p> <p>DW 505-B2</p> <p>Motor de 700 watts provee alto rendimiento y protección contra sobrecarga. Velocidad alta/baja para perforación de alta velocidad o aplicaciones de alto torque. Diseño liviano para menor fatiga del usuario. Gatillo de goma de dos dedos para más comodidad. Mango lateral de 360° con varilla de profundidad ofrece mayor control y versatilidad y más precisión del ajuste de profundidad. La velocidad variable permite la perforación precisa de agujeros en la superficie de trabajo.</p>

Fuente. Empresa TECER.

**Tabla 11.** Equipos con los que cuenta TECER (martillo y roto martillo).

	<p>MARTILLO DEMOLEDOR 1600W DEWALT – D25941K. Motor 1600 w de alto rendimiento y durabilidad ideal para hormigón. Control activo de la vibración AVC° y la empuñadura flotante hace que su nivel de vibración muy bajo. Desempeño en línea, mejor agarre y fácil cambio del accesorio con 12 posiciones de ajuste. Carter de magnesio máxima durabilidad y ligereza. Mecanismo extra dimensionado para mayor duración y excelente rendimiento. Diseño ergonómico en línea para mayor comodidad del usuario para trabajar 6 horas continuas.</p>
	<p>ROTOMARTILLO SDS PLUS 350W DEWALT – D25333, motor de 350 w que provee alto rendimiento y protección contra la sobrecarga. Nuevo mecanismo percutor electro – neumático para mayor energía de impacto de 3.5 Joule. Modo cincel permite aplicaciones de cincelado ligero como removedor de cerámica. Caja de engranes completamente sellada diseñada para una larga vida útil al mantener grasa dentro y polvo fuera. Interruptor de placa de cobre y carbones diseñados para larga vida en ambientes contaminados. Diseño en “L” muy compacto y cómodo. Herramienta de peso ligero apropiado para perforaciones elevadas de tiempo prolongado.</p>
	<p>Pruebas de resistencia de roto martillos.</p>
	<p>Sierra circular portátil Bosch GKS 150 Profesional, la visión larga del corte en la placa base aumenta la precisión del mismo – Robusta asa auxiliar para mayor estabilidad de corte.</p>

Fuente. Empresa TECER.

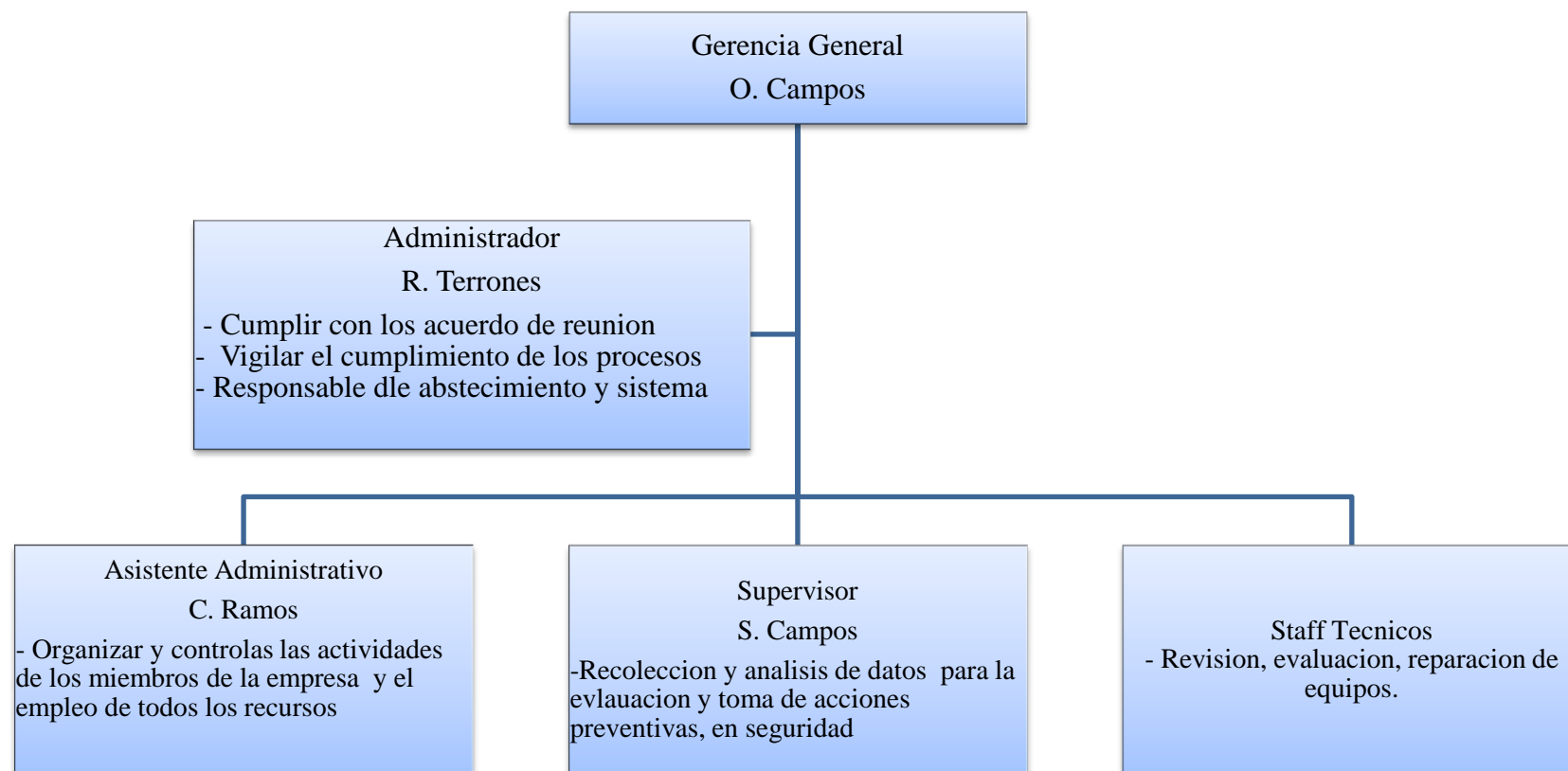


Figura 6. Organigrama de la empresa

Elaboración Propia

**Descripcion de Cargo.**

Gerencia General.

Representante general de la empresa, responsable de presentacion de los servicios a potenciales clientes, responsable por lograr la óptima administración de los sistemas y recursos que conforman la atencion del servicio técnico.

**Administrador.**

Administrar y controlar las actividades administrativas relacionadas con los ingresos y egresos de la empresa, efectuando los análisis financieros , cumplir con el abastecimiento de repuesto, revisar el cumplimiento de procesos.

**Asistente Administrativo.**

- Atencion de la potenciales clientes
- Compilar, comprobar, controlar y gestionar documentos y registros, tales como solicitud de certificados, autorizaciones, contrataciones, subscripciones, acorde a los pasos en la ruta de trabajo y ordenamiento, utilizando un metodo manual o digital
- Asistir en las diligencias del area de adquisiciones, y cobranzas.
- Efectuar gestiones propias de administración.
- Apoyar en el desenvolvimiento de la Contribución en el desarrollo, verificación y coordinación, chequeo de acciones en el area de trabajo.

**Supervisor HSE.**

- Participa de las actividades de desarrollo, informacion y comunicado al respecto de temas SSOMA en las labores realizadas por los trabajadores, participas de manera constante en el desenvolvimiento de las actividades de ssoma de la compañía.

**Tecnico de Taller.**

Dar buen mantenimiento a los equipos ingresados para revision por garantias y o atencion terceros.

- Mantener el sistema de entrega de equipos actualizado
- Mantener orden y limpieza.
- Cumplir con las labores encomendadas.

El area donde se introducirá la metodología de 5S tendrá como base área de mantenimiento y reparación de equipos. A continuación se visualiza el plano del área donde se observa el área de mantenimiento (taller)

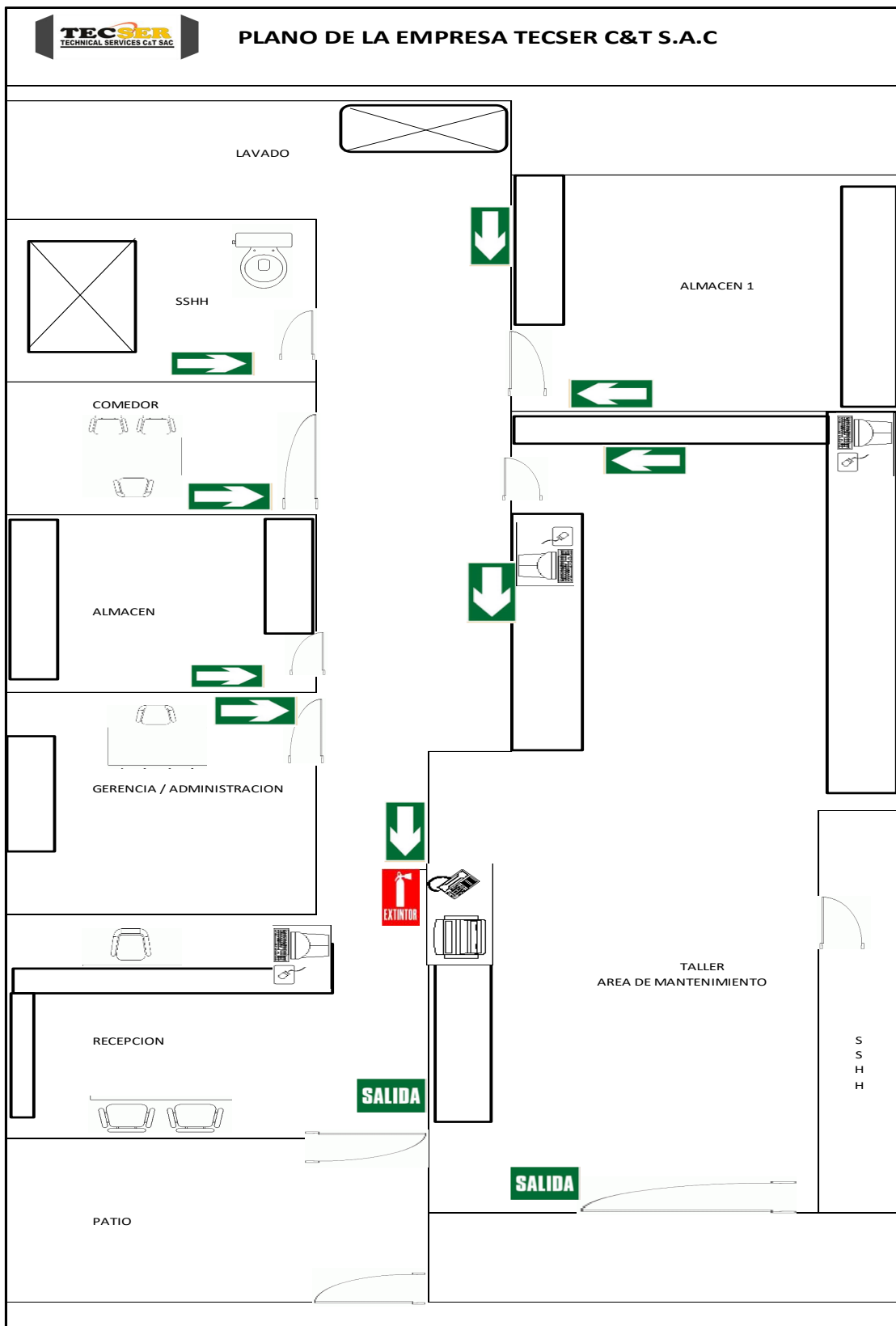


Figura 7. Plano de la empresa TECER C&T S.A.C.

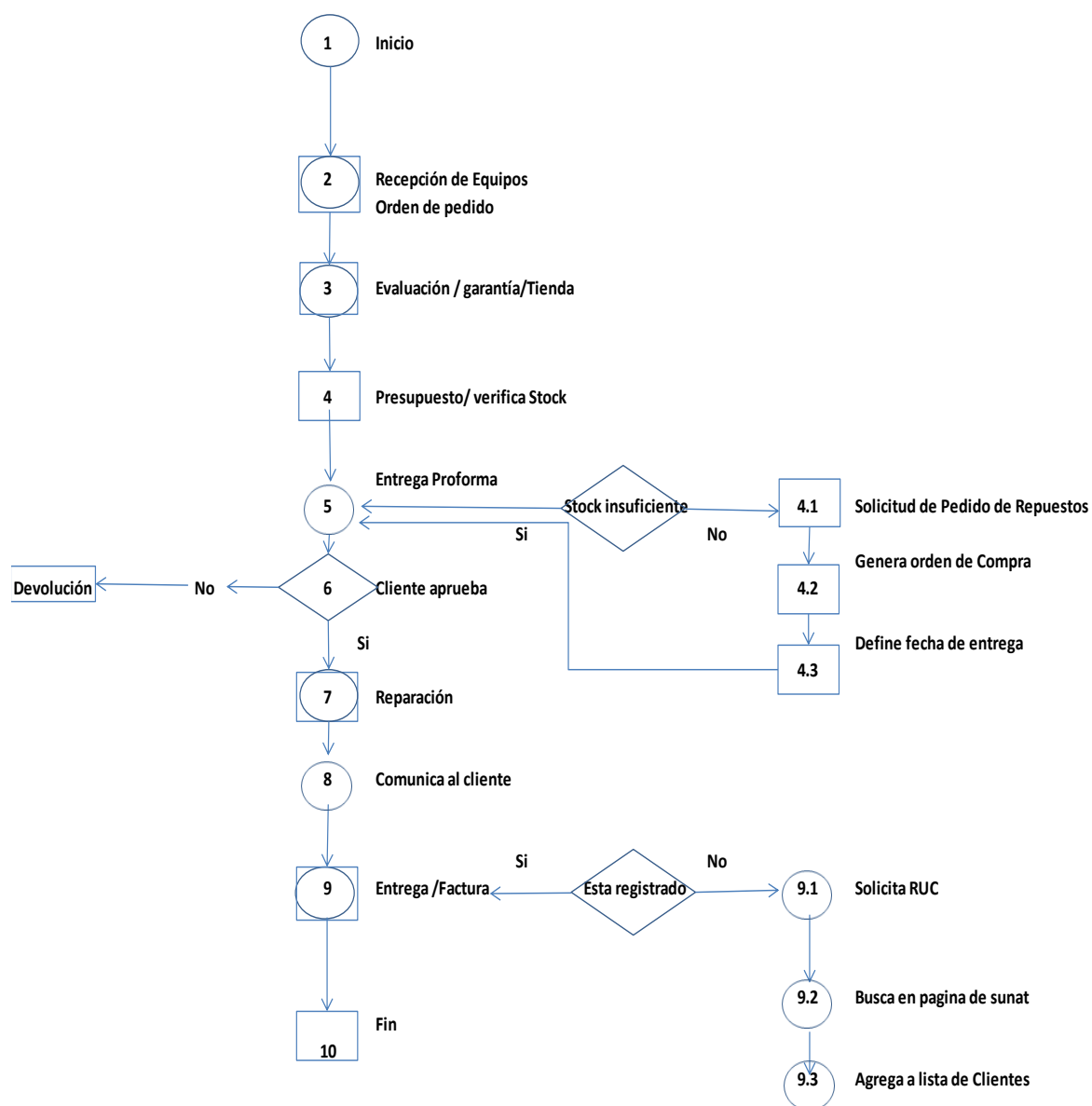
Fuente. Elaboración propia.

### 2.7.1.1. Descripción del Procesos

1. **Recepción del Equipos,** inicia desde los equipos ingresan provenientes de garantías por parte de nuestros socios estratégicos, o como parte de reparación por terceros, se generan los órdenes de servicio, pedidos.
2. **Evaluación del Equipo,** Se realiza evaluación del equipo dando prioridad a equipos de garantía, para pasar a herramientas proveniente de terceros.
3. **Presupuesto, Verifica Stock,** Se elabora presupuesto y se procede a verificar si se cuenta con Stock, si no se cuenta con stock de repuesto se realiza pedido, cotización, programa fecha de entrega.
4. **Entrega de Proforma,** luego de verificar si se cuenta con stock se procede a remitir proforma de cotización de equipo, para visto bueno del cliente.
5. **Aprobación por Parte del Cliente,** luego de entregar al cliente la proforma el cliente decide si continua con la reparación o retira su equipo.
6. **Reparación de Equipo,** Se plantea, planifica tiempos y hora de reparación dando prioridad tanto a garantías y herramientas procedentes de tienda.
7. **Comunicación al Cliente,** Se comunica al cliente para el recojo y entrega de equipo reparados con verificación de fecha pactada de entrega.
8. **Entrega de Equipo / Facturación,** Una vez verificado se procede a elaboración de facturación y cancelación por parte de cliente de tienda, para garantías se procede a pasar a contabilidad y luego cobranza.



## Diagrama de Operaciones del Proceso



LEYENDA	
Operación	○
Inspeccion	□
Operación /Inspección	○□
Decisión	◇

Figura 8. Diagrama de operaciones del proceso

Fuente. Elaboración propia.

Antes de iniciar la implementación de las 5S en TECSER C&T S.A.C. Se requirió el verificar la condición en la actualidad de TECSER, teniendo como fin el tener resultados efectivos sobre la implementación. La información adecuada para la identificación de la condición de la empresa se dirige a evaluar si se tenemos los estándares de orden y limpieza, de acuerdo a la recopilación de información en relación a los indicadores planteados.

### 2.7.2. Propuesta de Mejora

Luego de realizar la formulación del problema, se realizó lluvia de ideas para luego llevarla a Ishikawa, con las 6 M se evalúa la realidad problemática, basándose en la instauración de 5S buscando potenciar la productividad, dentro del área de mantenimiento de equipos de TECSER, en donde se realiza la evaluación situacional en el taller de la empresa, se evaluó las 17 causas.

**Tabla 12.** *Causas Establecidas en la realidad Problemática.*

Causas	Detalles
P01	Desorganización en las tareas
P02	Operar equipos sin protección
P03	Falta de Compromiso
P04	Herramientas en mal estado
P05	Inventario desactualizado
P06	Cajas de repuestos en desorden
P07	No se cuenta con programa de mantenimiento
P08	Equipos inoperativos
P09	Carencia de espacio identificado
P10	Señalización inadecuada
P11	Suciedad
P12	Mala codificación de estantería
P13	Ausencia de procedimientos
P14	Retraso en Reparación y entrega de equipos
P15	No hay capacitación
P16	Pérdidas importante de tiempo
P17	Falta de Auditorías

Fuente: Elaboración propia

Se procede a elaboración del cuadro de frecuencia, y posteriormente lo plasmamos en un diagrama de Pareto.

**Tabla 13.** *Frecuencia de Calificación de Mayor a Menor.*

Causas	Detalles	Puntaje	acumulado	% Porcentaje
P1	Desorganización	39	15%	15%
P4	Herramientas en mal estado	37	29%	14%
P7	No se cuenta con programa de mantenimiento	36	43%	14%
P8	Equipos inoperativos	34	56%	13%
P11	Suciedad	34	68%	13%
P14	Retraso en Reparación y entrega de equipos	33	81%	13%
P5	Inventario desactualizado	9	84%	3%
P2	Operar equipos sin protección	6	87%	2%
P3	Falta de Compromiso	5	89%	2%
P10	Señalización inadecuada	5	90%	2%
P6	Cajas de repuestos en desorden	4	92%	2%
P9	No hay puesto de trabajo identificado	4	94%	2%
P12	Mala codificación de estantería	4	95%	2%
P13	Ausencia de procedimientos	4	97%	2%
P15	No hay capacitación	3	98%	1%
P16	Pérdidas importante de tiempo	3	99%	1%
P17	Supervisión inadecuada	3	100%	1%

Fuente: Elaboración Propia

En las tablas 07 y 08, se evidencia la principal fuente de la disminución en la productividad, en el área de mantenimiento: la desorganización, la presencia de herramientas en mal estado, el no contar con programa de mantenimiento, otros.



**CHECK LIST - AUDITORIA 5S**  
**TALLER DE MANTENIMIENTO TECSER C&T S.A.C**

Supervisor: Sonia Campos Julca

FECHA: 31/8/2018

**CUADRO DE EVALUACION**

0	1	2	3	4
Muy mal	Mal	Regular	Bueno	Excelente

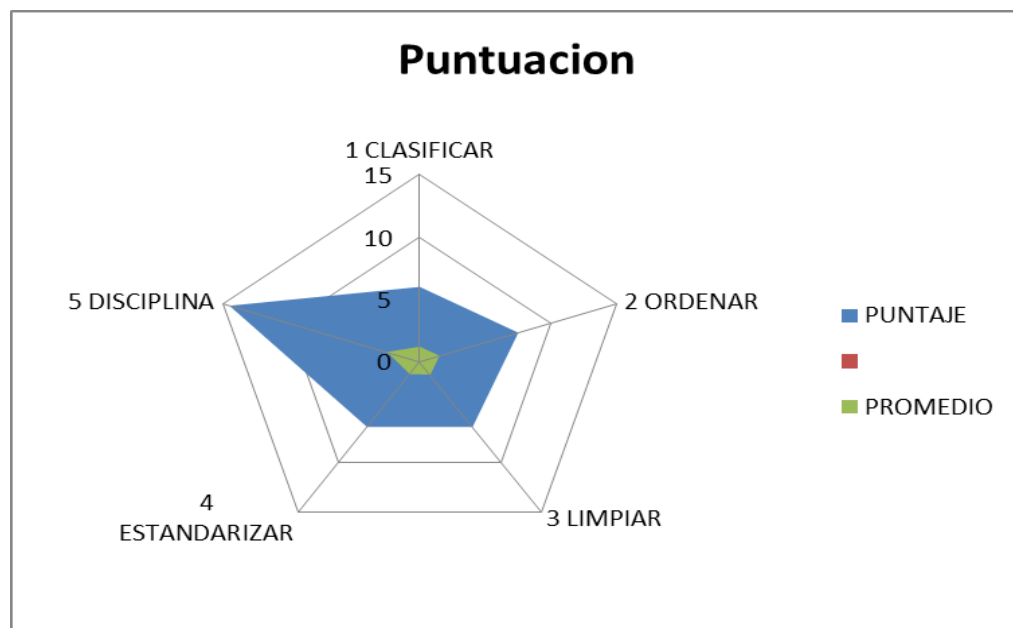
5S	N°	PUNTO DE REVISION	CRITERIO DE EVALUACION	PUNTAJE					Prom
				0	1	2	3	4	
SEIRI - CLASIFICAR	1	Maquinas y equipos	Se cuenta con lista de maquinas Operativas e inoperativas se usan adecuadamente		1				1.2
	2	Herramientas	Todas las herramientas, repuestos se usan regularmente			2.5			
	3	Materiales	No existen materiales innecesarios dentro del area de trabajo		1				
	4	Control visual	Los equipos inoperativos se encuentran identificados		1.5				
	5	Estándares para eliminación	Existen procedimientos claros para la eliminación de equipos inoperativos	0					
SEITON - ORDENAR	6	Distribución de áreas	Existen Rótulos para identificar las áreas y equipos			2			1.5
	7	Identificación de estantes y artículos almacenados	Todos los estantes y áreas se encuentran claramente identificados			2			
	8	Indicadores de cantidad	Se cuenta con listado de inventarios actualizados	0					
	9	Áreas de trabajo	Las áreas de trabajo se encuentran ordenadas		1.5				
	10	Equipos y herramientas	La herramientas almacenadas están bien organizadas para facilitar su ubicación y entrega			2			
SEISO - LIMPIAR	11	Limpieza	El área de mantenimiento se encuentra limpio y ordenado			2			1.3
	12	Pisos	El piso se encuentra limpio		1.5				
	13	Máquinas	Las Maquinas, equipos y herramientas se encuentran limpias y ordenadas			2			
	14	Orden y Limpieza Habitual	Se cuenta con check list de limpieza		1				
	15	Responsabilidad en limpieza	Se tiene personal designado o se cuenta con check list de limpieza bajo responsabilidad	0					
SEIKETSU - ESTANDARIZAR	16	Procedimientos y formatos	Los trabajadores cuentan con los procedimientos y formatos implementados		1				1.9
	17	Método	Se cuenta con guía o método para la limpieza y orden de los equipos, herramientas, maquinaria del lugar de trabajo			2			
	18	Uniforme	El personal usa el uniforme limpio y en buen estado				3		
	19	Las 3 "S"	Se cumple con las 3"S"		1.5				
	20	Mantener el orden	Se respetan las normas y procedimientos establecidos			2			
SHITSUKE - DISCIPLINA	21	Normas de Vestuario	Se cumplen las normas					4	2.50
	22	Interaccion del personal	Existe buen Clima laboral				3		
	23	Las 4 "S"	Se esta aplicando las 4 "S"			2			
	24	Procedimientos	Todos los procedimientos de trabajo son conocidas y respetadas			2.5			
	25	Cumplimientos de las normas y procedimientos	Se cumplen los procedimientos establecidos por la empresa		1				
PUNTAJE TOTAL									8.4

Figura 9. Análisis de Check List Realizado.

**Tabla 14.** *Tabulación Inicial 5S*

N°	ITEM	PUNTAJE	PROMEDIO
1	CLASIFICAR	6	1.2
2	ORDENAR	7.5	1.5
3	LIMPIAR	6.5	1.3
4	ESTANDARIZAR	6.5	1.25
5	DISCIPLINA	14.5	2.5

Fuente: Elaboración Propia



*Figura 10.* Radar de Puntuación de Cada S.

Fuente: Elaboración Propia

Se aplica la fórmula para la verificación del cumplimiento evaluado actual en función al 100%, por cada 5S.

Fórmula 5. Fórmula para verificar el cumplimiento evaluado.

$$CE = \frac{PTO}{PDM} \times 100$$

Fuente. Elaboración propia

Clasificar (SEIRI)

$(1.2/4) * 100 = 30$

Ordenar (SEITON)	$(1.5/4) * 100 = 37.5$
Limpiar (SEISO)	$(1.2/4) * 100 = 32.5$
Estandarizar (SEIKETSU)	$(1.25/4) * 100 = 31.25$
Disciplina (SHITSUKE)	$(2.5/4) * 100 = 62.5$

El check list realizado de las 5”S”, nos dio como resultado un 38.75% en donde se observa que la empresa no mantiene un buen orden, buena clasificación y buena limpieza, por lo cual se necesita la Aplicación de las 5 “S”, seguido de una evaluación y seguimiento constante para verificar el cumplimiento

**Tabla 15. Medición de Eficiencia**

DATOS DE SOLICITUD DE REPARACION DE EQUIPOS DIARIO - TECSER							
EFICIENCIA							
AREA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS							
Ago-18							
Día	# de Trabajadores	Tiempo Productivo Estimado de Reparacion H.H (TPP)	Cantidad de Equipos a reparar	Cantidad de Equipos Reparados	Pendientes de Reparar	Tiempo Real Productivo de reparacion de equipos H.H (TRP)	Indicador Eficiencia (TRP/TPP) * 100
1	3	8	6	4	2	5.33	67%
2	3	8	7	3	4	3.43	43%
3	3	8	8	4	4	4.00	50%
4	3	8	6	2	4	2.67	33%
6	3	8	8	2	6	2.00	25%
7	3	8	5	3	2	4.80	60%
8	3	8	6	4	2	5.33	67%
9	3	8	7	3	4	3.43	43%
10	3	8	6	5	1	6.67	83%
11	3	8	6	5	1	6.67	83%
13	3	8	7	6	1	6.86	86%
14	3	8	5	4	1	6.40	80%
15	3	8	5	5	0	8.00	100%
16	3	8	7	5	2	5.71	71%
17	3	8	8	7	1	7.00	88%
18	3	8	8	5	3	5.00	63%
20	3	8	7	5	2	5.71	71%
21	3	8	6	5	1	6.67	83%
22	3	8	8	7	1	7.00	88%
23	3	8	6	2	4	2.67	33%
24	3	8	7	5	2	5.71	71%
25	3	8	8	5	3	5.00	63%
27	3	8	7	7	0	8.00	100%
28	3	8	6	5	1	6.67	83%
29	3	8	8	6	2	6.00	75%
31	3	8	8	3	5	3.00	38%

Fuente. Elaboración Propia

**Tabla 16. Medición de Eficacia**

DATOS DE SOLICITUD DE REPARACION DE EQUIPOS DIARIO - TECSER				
EFICACIA			PRODUCTIVIDAD	
AREA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Ago-18				
Día	Unidades reparadas Entregadas	Tiempo Real Productivo de Reparación de Equipo HH	Indicador de Eficacia (URE/TRP)*100	Formula de Productividad (EFICIENCIA *EFICACIA)
1	4	5.33	75%	50.0%
2	3	3.43	88%	37.5%
3	4	4.00	100%	50.0%
4	2	2.67	75%	25.0%
6	2	2.00	100%	25.0%
7	3	4.80	63%	37.5%
8	4	5.33	75%	50.0%
9	3	3.43	88%	37.5%
10	5	6.67	75%	62.5%
11	5	6.67	75%	62.5%
13	6	6.86	88%	75.0%
14	4	6.40	63%	50.0%
15	5	8.00	63%	62.5%
16	5	5.71	88%	62.5%
17	7	7.00	100%	87.5%
18	5	5.00	100%	62.5%
20	5	5.71	88%	62.5%
21	5	6.67	75%	62.5%
22	7	7.00	100%	87.5%
23	2	2.67	75%	25.0%
24	5	5.71	88%	62.5%
25	5	5.00	100%	62.5%
27	7	8.00	88%	87.5%
28	5	6.67	75%	62.5%
29	6	6.00	100%	75.0%
31	3	3.00	100%	37.5%

Fuente: Creación propia

### 2.7.2.1 Matriz de Priorización.

Una vez listadas las causas principales del problema representada en la disminución de la producción se elaboró la matriz de priorización y seleccionar la herramienta a utilizar en donde se plasmaron los problemas y las herramientas usadas para dar una óptima respuesta y solución, por lo tanto, la metodología de 5 S es la indicada.

-5 S, PHVA, TPM. Se realizó una comparación de las herramientas propuestas para identificar cual es la mejor opción en definiciones, ventajas desventajas que nos proporcionen las mejores soluciones de mejora.

**Tabla 17.** *Análisis de Herramientas propuestas*

5 S	TPM	PHVA
Elimina desperdicios producidos por el desorden	Filosofía de mantenimiento cuyo objetivo es eliminar las pérdidas en producción debida al estado de los equipos, mantener los equipos en disposición para producir a su capacidad máxima productos de calidad	Es una metodología bien estructurada sigue un plan de solución basado en métodos, herramientas de medición
Permite organizar los lugares de trabajo con el propósito de mantenerlos funcionales, limpios, ordenados, agradables y seguros	Se centra en la eliminación de pérdidas ocasionada o relacionadas con paros, calidad y costes en los procesos de producción	Implementación de planes de mejora
Metodología para crear un ambiente de trabajo limpio y ordenado que exponga el desperdicio y haga que las anomalías sean visibles en forma inmediata	Mantenimiento autónomo	Determina las necesidades de los clientes
Mejora la productividad global del taller	Mantenimiento productivo total, tiene sus principales antecedentes en los conceptos de mantenimiento preventivo	Busca todas las posibles causas del problema
Mejora el bienestar mental y físico de los trabajadores	Sistema de mejora continua el cual mediante el mantenimiento productivo, bajo la participación de todos los técnicos de producción y mantenimiento, conduce a la optimización de disponibilidad de las máquinas y a la optimización de los equipos	Reduce los costos y aumenta la rentabilidad
Mejora la calidad del producto	Sistema japonés de mantenimiento industrial desarrollado a partir del concepto de mantenimiento preventivo, creado en la industria	Mejora la productividad

Fuente: Elaboración propia.



**Tabla 18.** Matriz de priorización herramientas de TECSER C&T

Causas	Detalles	5 S	TPM	PHVA
P1	Desorganización	1		
P4	Herramientas en mal estado	1		
P7	No se cuenta con programa de mantenimiento	1	1	1
P8	Equipos inoperativos		1	1
P11	Suciedad	1		
P14	Retraso en Reparación y entrega de equipos		1	1
P5	Inventario desactualizado	1		
P2	Operar equipos sin protección			1
P3	Falta de Compromiso	1		1
P10	Señalización inadecuada	1		
P6	Cajas de repuestos en desorden	1		
P9	No hay puesto de trabajo identificado	1		1
P12	Mala codificación de estantería	1		
P13	Ausencia de procedimientos	1	1	1
P15	No hay capacitación	1		
P16	Pérdidas importante de tiempo	1	1	1
P17	Supervisión inadecuada	1	1	1
	TOTAL DE PROBLEMAS	14	6	9

Fuente: Elaboración Propia

### **Recursos y Presupuesto.**

#### **Recursos.**

El grupo de colaboradores para el desarrollo del presente estudio está compuesto por un comité de 5 S con el siguiente personal.

- Investigador.- Responsable de la implementación del proyecto, realizar capacitación a todo el personal, durante la aplicación de la metodología de las 5 S, de igual manera es quien dará el soporte al auditor durante las auditorias, participando de manera directa en el registro de la información.
- Director del comité.- Responsable de encabezar las reuniones del comité, planificar los pasos y gestionar las inspecciones.
- Auditor.- Personal encargado de evaluación de las áreas del taller, coloca el puntaje luego de cada auditoria, designa el puesto de trabajo que requiere mejora y que 5S reforzara en el área de trabajo.
- Personal Operario.- Personal encargado de realizar el paso a pasa de cada S.

**Presupuesto.****Tabla 19** *Presupuesto del Proyecto*

ITEM	MATERIAL	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Lapicero	Unid	12	S/ 0.50	S/ 6.00
2	Hojas Bond A4	Millar	2	S/ 25.00	S/ 50.00
3	Anillado	Unid	3	S/ 5.00	S/ 15.00
4	CD- Room	Unid	3	S/ 3.00	S/ 9.00
5	Impresiones	Unid	450	S/ 0.10	S/ 45.00
6	Libros del Tema	Unid	8	S/ 25.00	S/ 200.00
7	Fotocopias	Unid	100	S/ 0.10	S/ 10.00
8	Anillado	Unid	3	S/ 5.00	S/ 15.00
9	Manual 5 S	Unid	15	S/ 4.00	S/ 60.00
10	Investigador	Horas	150	S/ 11.00	S/ 1,650.00
11	Auditor	Dia	5	S/ 130.00	S/ 650.00
12	Personal Operario	Horas	200	S/ 4.00	S/ 800.00
13	Director del Comité	Horas	200	S/ 10.00	S/ 2,000.00
	Total				3510

Fuente: Elaboración Propia

**Financiamiento.**

La aplicación de 5 S, está financiado por TECSER C&T S.A.C, en vista que todo el personal del área de mantenimiento forma parte del desarrollo del proyecto, utilizando el tiempo laboral de 8 horas, en combinación con la dirección general para no desatender su productividad diaria, y además cubrir con los requerimiento de los consumidores, los implementos se requerirán mediante el uso de caja chica con autorización del supervisor encargado.

## Cronograma de Ejecución Agosto – Noviembre 2018

N°	ACTIVIDADES	AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
FASE I	PRELIMINAR																
	Compromiso de la Gerencia	X															
	Creacion del equipo de comité 5S y personal de apoyo		X														
	Lanzamiento oficial 5S			X													
	Planificacion de Actividades				X												
	Capacitacion del personal en 5S					X											
FASE II	Implementacion y Ejecucion de Seiri																
	Se identifican los Equipos inoperativos					X											
	Colocacion de Rotulos a elementos innecesarios					X											
	Se traslada los equipos inoperativos a un área temporal						X										
	Se elimina los equipos inoperativos						X										
	Implementacion y Ejecucion de Seiton																
	Se analiza e identifica el lugar de colocacion de los objetos, equipos							X									
	Se identifica y rotula el lugar donde se colocaran los equipos							X									
	Implementacion y Ejecucion de Seiso																
	Se distribuye responsables de limpieza									X							
	Dia de Limpieza General Profunda									X							
	Se realizar seguimiento del desarrollo de las 3 S anteriores									X							
	Implementacion y ejecucion de Seiketsu																
	Se establece las actividades standarizadas										X						
	Verificacion del mantenimiento y continuidad de las 3S										X						
	Implementacion y Ejecucion de Shitsuke																
	Implementar los procedimientos											X	X				
	Se refuerza los de valores de compromiso, puntualidad y responsabilidad														X		
FASE III	MEJORAS																
	Realizacion de Auditoria														X		
	Revision de Evaluacion y Difusion de Resultados															X	
	Establecer capacitaciones de los puntos debiles																X

Fuente. Elaboración propia.

### **2.7.3. Implementación de las 5 “S”**

Para el desarrollo del proyecto de investigación “la Aplicación de las 5 S mejorará la productividad en el área de Mantenimiento y reparación de equipos de la empresa TECSER C&T S.A.C, se realizó la evaluación del área de mantenimiento, de acuerdo al formato de 5 “S, se elabora el Manual de 5s.

#### **Implementación Fase 1: PRELIMINAR (Compromiso de la Alta dirección)**

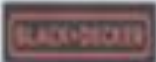
Se debe entender que el paso inicial de implementar 5S debe darse por parte de cualquier nivel de mando de la empresa, siendo ideal que la iniciativa sea dada por la Gerencia general, ya que al autorizar directamente los recursos se iniciaría con eficacia el progreso de implementación. De otra manera, si la idea es realizada por algún subalterno sería un desafío el alcanzar la aprobación y el compromiso de la Alta Dirección.

Es de vital importancia que la Gerencia General de la empresa TECSER C&T S.A.C. manifieste a sus colaboradores su involucramiento, y compromiso desde el inicio, las fases sucesivas del proceso, centrando todos los esfuerzos necesarios con la finalidad de que las actividades puedan desarrollarse de manera óptima y efectiva, para lo cual se necesita motivar a los demás para lograr la cooperación y trabajo en equipo.

En conclusión, la alta dirección asume la responsabilidad de brindar apoyo durante la aplicación, en el cual pudimos observar, que al principio se obtuvo certeza completa de que esta herramienta sería un componente fundamental para consolidar temas mayores, no solamente en el ámbito de manufactura, y seguidamente en toda la compañía.



- ✓ SERVICIO TÉCNICO AUTORIZADO
- ✓ MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN
- ✓ ATENCIÓN DE GARANTÍAS
- ✓ VENTA DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS, REPUESTOS Y ACCESORIOS
- ✓ ASesoría TÉCNICA Y DEMOSTRACIONES






### ACTA DE COMPROMISO DE IMPLEMENTACION DE LA METODOLOGIA 5 S

El que suscribe en representación de TECSER C&T S.A.C. con RUC N°20520547615

Se compromete a apoyar en el proceso de la aplicación de las 5 S, dar las facilidades necesarias durante la fecha de duración y financiar económicamente al 100% el costo de implementación del mismo modo se usará como modelo la implementación en el área de mantenimiento y reparación de equipos en la empresa TECSER C&T S.A.C.

Con el cumplimiento del compromiso anterior, se podrá acceder a un nuevo plan de implementación de la metodología de las 5S para las demás áreas de la empresa TECSER C&T S.A.C.

Los Olivos, 10 de Agosto del 2018




Omar Silvestre Campos Juica  
Gerente General  
DNI. 15765591

Av. Alfredo Mendizola 3612, Urb. Villa del Norte - Los Olivos - Telef.: 528-5950 Cel.: 983486717 / 983486712

[serviciotecnico@tecsersa.com](mailto:serviciotecnico@tecsersa.com) / [www.tecsersa.com](http://www.tecsersa.com)

Figura 11. Carta de Compromiso.

Fuente. Empresa TECSUR.

## **Organización del comité 5S**

En la empresa TECSER S.A.C se conformó un comité 5S el cual estará compuesto por:

Líder o Coordinador del Comité 5S; quien realizara las actividades a continuación:

- Dirigir a todos los colaboradores a lograr las metas y objetivos trazados.
- Apoyar a los integrantes del comité, en la participación y su involucramiento en las actividades.
- Concretar el perfil de cada colaborador por puesto.
- Examinar los avances de la implementación en el área.
- Verificar que las actividades planificadas sean realizadas de manera efectiva.
- Evaluar y seguir el progreso de las 5'S.

Miembros del comité: Está conformado por los miembros del taller.

## **Lanzamiento Oficial de 5S**

El punto de partida que da inicio a la Aplicación se dio con la anuencia de la Gerencia General, quien mencionó su compromiso con la Aplicación de 5S.

La difusión se realizó un día sábado, en una reunión de camaradería con el personal.

## **Planificación de Actividades.**

En esta etapa se elabora el gant de las acciones desde la primera fase, con el objetivo de prevenir que a futuro se identifiquen tareas realizadas equivocadamente, en conjunto con la designación de actividades.

## **Capacitación del Personal en 5S**

El objetivo principal de brindar la capacitación y que los colaboradores capten y se crean ideas y formas de cómo podrían sumar esfuerzos para el desarrollo exitoso de cada una de las actividades de las 5S. Se realizó capacitación a todo el personal del taller y administrativos de acuerdo al programa de capacitación.

Se realizó la capacitación de acuerdo al cronograma, ya que es importante que el colaborador deba conocer la magnitud de la herramienta de mejora a aplicar, y así de esta manera se identifique con el compromiso en la mejora del área de mantenimiento, la capacitación se desarrolló antes, durante el tiempo de implementación y posteriormente se realizara charlas cortas diarias.

**Tabla 20.** Programa de Capacitación

	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
Inducción 5S					
Difusión de Manual 5S					
Implementación 5S I					
Implementación 5S II					
Auditoria de prueba					

Fuente. Elaboración propia.



*Figura 12.* Personal TECSER C&T S.A.C

Fuente. Elaboración propia.

**Implementación de Seiri (seleccionar)**

La implementación de seiri en donde se solicitó a los colaboradores involucrados en el área de mantenimiento, seleccionen y retiren, lo que es inservible en su área de trabajo y colocar el rotulado de ser posible, para luego el evaluar y definir hacia donde se colocara cada material, por tanto se podría vender, reutilizar, o desechar.



Figura 13. Flujo de Seiri

Fuente. Elaboración propia.

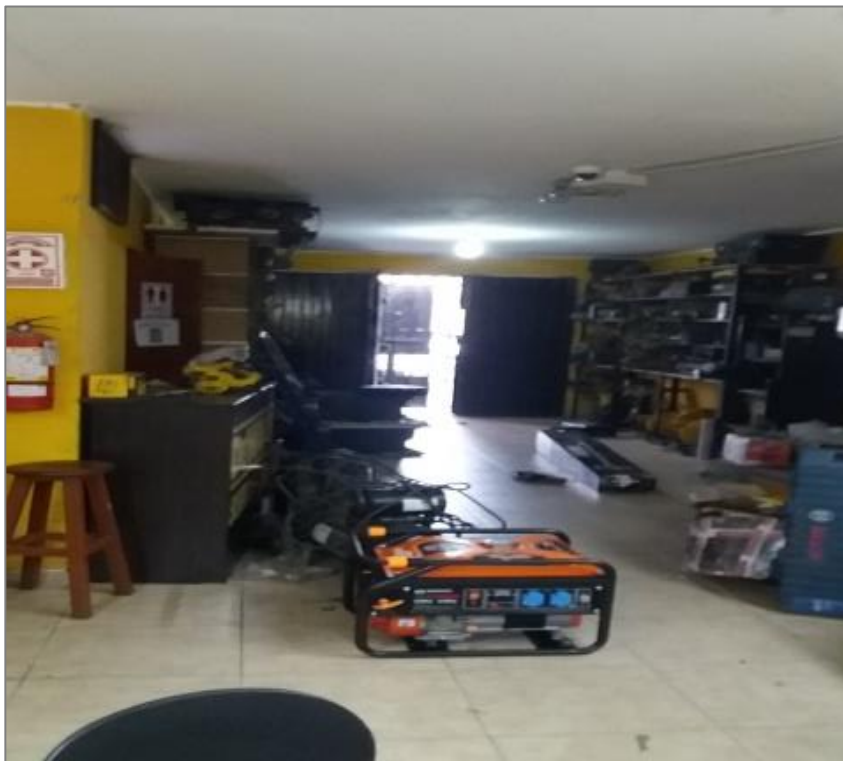
Se desarrolló un registro fotográfico sobre la condición estructural en la actualidad de TECSER, mediante la cual se puede visualizar : los stand y mesas de trabajo en desorden, en el área de Mantenimiento, suciedad, equipos en el piso impidiendo el paso del personal, mala señalización, espacios no definidos, elementos innecesarios



Figura 14. Mesas de trabajo en desorden

Fuente. Elaboración propia.





*Figura 15. Equipos y herramientas en el piso.*

Fuente. Elaboración propia.

### **Implementación de Seiton – Ordenar**

Culminada la etapa de Seiton, el cual logro que se realice una labor con eficiencia, productiva, esto basado en que se realizó una debido a una mayor disponibilidad de espacio físico, mejorando así el inicio de la implementación de la etapa Seiton.

En TECSER S.A.C. Antes de implementar la metodología 5'S no se contaba con rotulación adecuada. Después de evaluar las condiciones se optó por un tipo, número y tamaño de rotulación requerida en la empresa. Una vez eliminado los elementos no necesarios debe realizarse el análisis para maximizar el espacio liberado, es decir, estas zonas disponibles se destinarán para acomodar y/o reubicar de manera adecuada y efectiva los elementos realmente útiles.

Se define el colocar los elementos en el lugar que no le corresponde genera posteriormente errores involuntarios que incidirán negativamente en la realización del trabajo.

### **Implementación de Seiton – Ordenar**

Culminada la etapa de seiton, el cual logro que se realice una labor con eficiencia, productiva, esto basado en que se realizó a una mejor disponibilidad del espacio físico, mejorando así el inicio de la implementación de la etapa seiton.

En TECSER S.A.C. Antes de implementar la metodología 5'S no se contaba con rotulación adecuada. Después de evaluar las condiciones se optó por un tipo, número y tamaño de rotulación requerida en la empresa. Una vez eliminado los elementos no necesario, se debe evaluar el espacio liberado para su maximización, por tanto estas zonas a disposición son destinados para adaptar y/o reorganizar adecuadamente y efectiva los equipos útiles.

Se define que el colocar los equipos en el lugar que no le corresponde, ocasiona posteriormente errores que coincidirán negativamente en la realización del trabajo.



*Figura 16.* Rotulado del sitio de localización.

Fuente. Elaboración propia.

### **Implementacion de Seiso ( Limpiar)**

Como parte importante del cambio debido a la Aplicación de las 5S, lo más importante es el cambio en la actitud del personal. La limpieza y el orden deben formar parte de las actividades diarias, dentro las acciones diarias de aseo, la verificación debe ser parte importante para afirmar el óptimo Funcionamiento de los equipos, para contar con un ambiente de trabajo deseable el cual se puede realizar a través de:

- Proveído de implementos de aseo en cantidades suficientes.
- Declarar el último día de semana como el día de la gran limpieza, instaurar que el personal antes de retirarse deberán dejar las áreas limpias y ordenadas.



*Figura 17.* Antes de Seiso.

Fuente. Elaboración propia.



*Figura 18.* Ordenado de estantes.

Fuente. Elaboración propia.

### **Implementación de Seiketsu (estandarizar)**

En esta etapa más que realizar una actividad como se menciona en las tres S, se define como el mantener adecuadamente las condiciones en la clasificación, limpieza y orden dentro de lo apto, por lo que se busca las actividades para detectar las pautas que ocasionan la suciedad, y luego tomar acciones necesarias con la finalidad de no estar limpiando en cada instante. En conclusión la palabra Seiketsu significa el seguir con el desarrollo de Seiri y Seiso, con la finalidad de crear un ambiente saludable en el centro de labores.

En TECSER C&T S.A.C. La cultura sobre el orden y limpieza se mantienen a través del respeto a las señalizaciones y procedimientos establecidos, con el apoyo de la gerencia general, se ha realizado la auditoria mediante las cuales se verifica directamente con la puntuación obtenida del área de trabajo.

### **Implementación de Shitsuke (Autodisciplina)**

Es la etapa de vital importancia de todas ya que se encuentra relacionada al desempeño de los procedimientos y reglamentos implementados por la alta dirección, en el compromiso,

convicción, y conocimiento para llevar a cabo el cumplimiento de las actividades de mejora.

Se sustenta mediante la implementación de los estándares y normas establecidas, inculcando la autodisciplina como parte de nuestra rutina diaria los procedimientos de las 5S.

En TECSER C&T S.A.C, se incluyó dentro la aplicación de las 5S:

- Promover la comunicación dentro de la empresa
- Implementar las acciones en las horas de trabajo.
- Conocer las funciones del colaborador.
- Promover el trabajo en equipo a través de la capacitación
- Impulsar la colaboración de todos los trabajadores en labores del desarrollo de proyectos para la mejora.
- Retroalimentación de las lecciones aprendidas, los puntos observados y nuevos conocimientos adquiridos.
- La capacitación continúa.
- El refuerzo en la disciplina personal y buenos hábitos.

Luego de la Aplicación de 5S, la auditoria inicial en TECSER C&T S.A.C, se realizó con la presencia de la gerencia, creando entre el personal un mayor grado de compromiso. La realización de Auditoria 5S, permitió evaluar el grado de aplicación de cada una de las 5S por medio del check list en donde se enlista los puntos a evaluar, debiendo ser objetivas lo cual nos asegura que el evaluador no audite su propia área.

## 2.7.4. Resultados Después de la Mejora


		CHECK LIST - AUDITORIA 5S							
		TALLER DE MANTENIMIENTO TECSER C&T S.A.C							
Supervisor: Sonia Campos Julca									
FECHA: 31/8/2018									
CUADRO DE EVALUACION									
0	1	2	3	4					
Muy mal	Mal	Regular	Bueno	Excelente					
5S	N°	PUNTO DE REVISION	CRITERIO DE EVALUACION	PUNTAJE					
				0	1	2	3	4	Prom
SEIRI - CLASIFICAR	1	Maquinas y equipos	Se cuenta con lista de maquinas Operativas e inoperativos se usan adecuadamente		1				
	2	Herramientas	Todas las herramientas, repuestos se usan regularmente			2.5			
	3	Materiales	No existen materiales innecesarios dentro del area de trabajo		1				
	4	Control visual	Los equipos inoperativos se encuentran identificados		1.5				
	5	Estándares para eliminación	Existen procedimientos claros para la eliminación de equipos inoperativos	0					1.2
SEITON - ORDENAR	6	Distribución de áreas	Existen Rótulos para identificar las áreas y equipos			2			
	7	Identificación de estantes y artículos almacenados	Todos los estantes y áreas se encuentran claramente identificados			2			
	8	Indicadores de cantidad	Se cuenta con listado de inventarios actualizados	0					
	9	Áreas de trabajo	Las áreas de trabajo se encuentran ordenadas		1.5				
	10	Equipos y herramientas	La herramientas almacenadas están bien organizadas para facilitar su ubicación y entrega			2			1.5
SEISO - LIMPIAR	11	Limpieza	El área de mantenimiento se encuentra limpio y ordenado			2			
	12	Pisos	El piso se encuentra limpio		1.5				
	13	Máquinas	Las Maquinas, equipos y herramientas se encuentran limpias y ordenadas			2			
	14	Orden y Limpieza Habitual	Se cuenta con check list de limpieza		1				
	15	Responsabilidad en limpieza	Se tiene personal designado o se cuenta con check list de limpieza bajo responsabilidad	0					1.3
SEIKETSU - ESTANDARIZAR	16	Procedimientos y formatos	Los trabajadores cuentan con los procedimientos y formatos implementados		1				
	17	Método	Se cuenta con guía o método para la limpieza y orden de los equipos, herramientas, maquinaria del lugar de trabajo			2			
	18	Uniforme	El personal usa el uniforme limpio y en buen estado				3		
	19	Las 3 "S"	Se cumple con las 3"S		1.5				
	20	Mantener el orden	Se respetan las normas y procedimientos establecidos			2			1.9
SHITSUKE - DISCIPLINA	21	Normas de Vestuario	Se cumplen las normas					4	
	22	Interaccion del personal	Existe buen Clima laboral				3		
	23	Las 4 "S"	Se esta aplicando las 4 "S"			2			
	24	Procedimientos	Todos los procedimientos de trabajo son conocidas y respetadas			2.5			
	25	Cumplimientos de las normas y procedimientos	Se cumplen los procedimientos establecidos por la empresa		1				2.50
PUNTAJE TOTAL									8.4

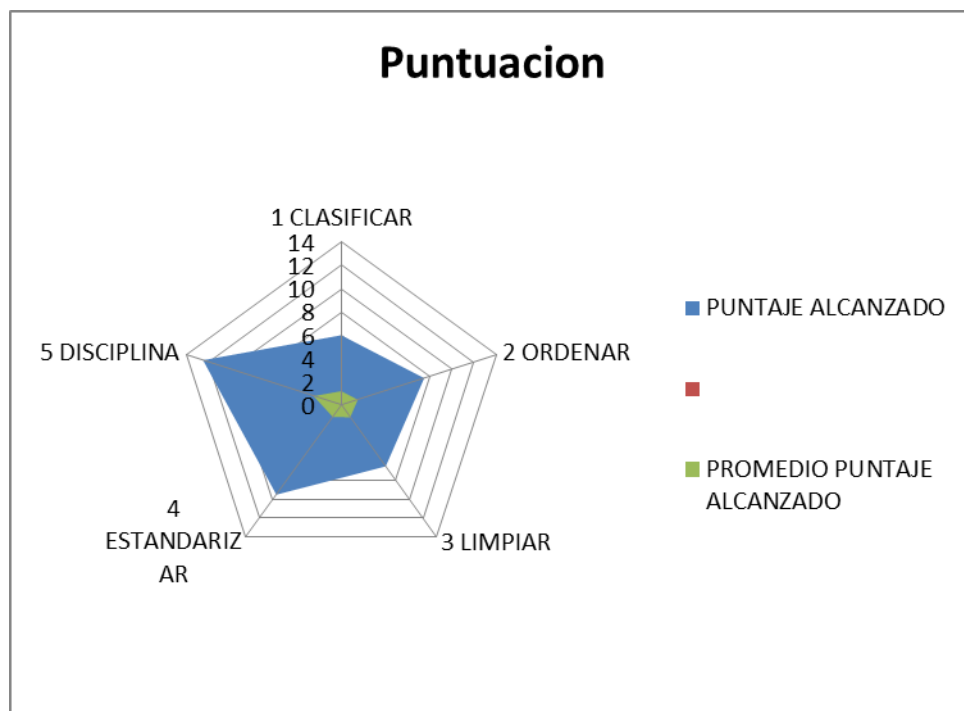
Figura 19. Check List 5S Primera Auditoria

Fuente. Elaboración propia.

**Tabla 21.** Radar de Resultado de la Auditoria 5S.

N°	ITEM	PUNTAJE ALCANZA DO	PROMEDIO PUNTAJE ALCANZADO
1	CLASIFICAR	6	1.2
2	ORDENAR	7.5	1.5
3	LIMPIAR	6.5	1.3
4	ESTANDARIZAR	9.5	1.25
5	DISCIPLINA	12.5	2.5

Fuente. Elaboración propia.



*Figura 20.* Radar de Puntuación de Cada S.

Fuente: Elaboración Propia

Fórmula utilizada para evaluar el porcentaje en el tiempo actual de acuerdo a lo proyectado (100%).

Fórmula para verificar el cumplimiento evaluado.

$$CE = \frac{PTO}{PDM} \times 100$$

Fuente. Elaboración propia

Clasificar (SEIRI)	$(1.2/4) * 100 = 30$
Ordenar (SEITON)	$(1.5/4) * 100 = 37.5$
Limpiar (SEISO)	$(1.2/4) * 100 = 32.5$
Estandarizar (SEIKETSU)	$(1.25/4) * 100 = 31.25$
Disciplina (SHITSUKE)	$(2.5/4) * 100 = 62.5$

**Tabla 22.** *Porcentaje Actual 5 S versus Porcentaje Esperado.*

N°	ITEM	Porcentaje Actual	Porcentaje esperado
1	CLASIFICAR	30	100
2	ORDENAR	37.5	100
3	LIMPIAR	32.5	100
4	ESTANDARIZAR	31.25	100
5	DISCIPLINA	62.5	100

Fuente. Elaboración propia



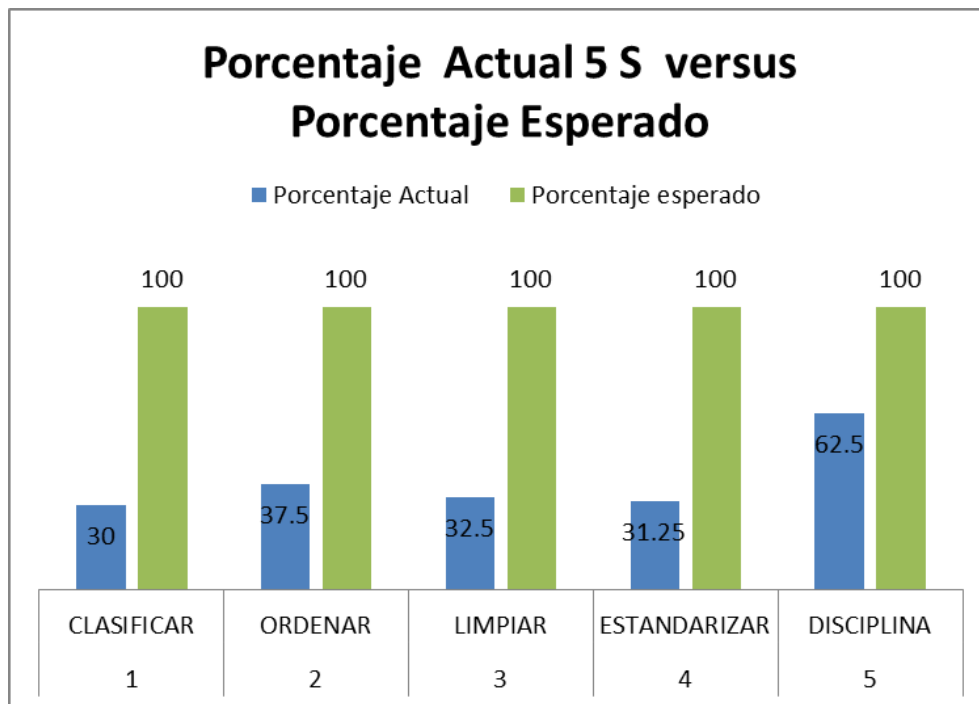


Figura 21. Porcentaje actual de las 5 S vs porcentaje esperado.

Fuente: Elaboración Propia.

En la evaluación pre test, se cuenta con puntajes de 38.75% y 61.252% a mejorar, por lo que se procedió a implementar el seguimiento y mejora, con el objetivo de reforzar la Aplicación de 5 S.

### **Seguimiento y Mejora (Implementación de retroalimentación en los puntos débiles)**

En TECSER, se generara el requerimiento de mejora siempre y cuando los resultados obtenidos no sean los esperados, por lo que se recomienda seguir los pasos siguientes:

- Identificación de puntos débiles
- Una vez identificado el problema principal, se reforzó mediante capacitación, sobre el punto débil.
- Continuar las actividades de la aplicación de 5 S.
- Realizar nueva auditoría y el seguimiento correspondiente.

Como último paso de la Aplicación de 5S, se tiene como objetivo perfeccionar esta herramienta de mejora continua. Por lo que se necesita programar evaluaciones programadas, y de acuerdo a las observaciones reforzar los puntos débiles hasta lograr el cumplimiento de los objetivos.



**CHECK LIST - AUDITORIA 5S  
TALLER DE MANTENIMIENTO TECSER C&T S.A.C**

Supervisor: Sonia Campos Julca

FECHA: 30/10/2018

**CUADRO DE EVALUACION**

0	1	2	3	4
Muy mal	Mal	Regular	Bueno	Excelente

5S	N°	PUNTO DE REVISION	CRITERIO DE EVALUACION	PUNTAJE					Prom
				0	1	2	3	4	
SEIRI - CLASIFICAR	1	Maquinas y equipos	Se cuenta con lista de maquinas Operativas e inoperativas se usan adecuadamente				3		2.5
	2	Herramientas	Todas las herramientas, repuestos se usan regularmente				3		
	3	Materiales	No existen materiales innecesarios dentro del area de trabajo			2.5			
	4	Control visual	Los equipos inoperativos se encuentran identificados			2			
	5	Estándares para eliminación	Existen procedimientos claros para la eliminación de equipos inoperativos			2			
SEITON - ORDENAR	6	Distribución de áreas	Existen Rótulos para identificar las áreas y equipos				3		2.7
	7	Identificación de estantes y artículos almacenados	Todos los estantes y áreas se encuentran claramente identificados				3		
	8	Indicadores de cantidad	Se cuenta con listado de inventarios actualizados			2			
	9	Áreas de trabajo	Las áreas de trabajo se encuentran ordenadas				3		
	10	Equipos y herramientas	La herramientas almacenadas están bien organizadas para facilitar su ubicación y El área de mantenimiento se encuentra limpio y ordenado			2.5			
SEISO - LIMPIAR	11	Limpieza	El área de mantenimiento se encuentra limpio y ordenado				3		2.6
	12	Pisos	El piso se encuentra limpio			2.5			
	13	Máquinas	Las Maquinas, equipos y herramientas se encuentran limpias y ordenadas			2.5			
	14	Orden y Limpieza Habitual	Se cuenta con check list de limpieza				3		
	15	Responsabilidad en limpieza	Se tiene personal designado o se cuenta con check list de limpieza bajo responsabilidad			2			
SEIKETSU - ESTANDARIZAR	16	Procedimientos y formatos	Los trabajadores cuentan con los procedimientos y formatos implementados				3		2.8
	17	Método	Se cuenta con guía o método para la limpieza y orden de los equipos, herramientas, maquinaria del lugar de trabajo			2.5			
	18	Uniforme	El personal usa el uniforme limpio y en buen estado				3		
	19	Las 3 "S"	Se cumple con las 3"S				3		
	20	Mantener el orden	Se respetan las normas y procedimientos establecidos			2.5			
SHITSUKE - DISCIPLINA	21	Normas de Vestuario	Se cumplen las normas					4	2.90
	22	Interaccion del personal	Existe buen Clima laboral				3		
	23	Las 4 "S"	Se esta aplicando las 4 "S"			2			
	24	Procedimientos	Todos los procedimientos de trabajo son conocidas y respetadas			2.5			
	25	Cumplimientos de las normas y procedimientos	Se cumplen los procedimientos establecidos por la empresa				3		
PUNTAJE TOTAL									13.5

Figura 22. Check List Auditoria 5 S post implementation.

Fuente: Elaboración Propia.

**Tabla 23.** Radar de resultados de la Segunda auditoría 5'S.

Nº	ITEM	PUNTAJE	PROMEDIO
1	CLASIFICAR	4	2.25
2	ORDENAR	7	2.4
3	LIMPIAR	4	2.25
4	ESTANDARIZAR	5	2.0
5	DISCIPLINA	4	2.0

Fuente: Elaboración Propia.

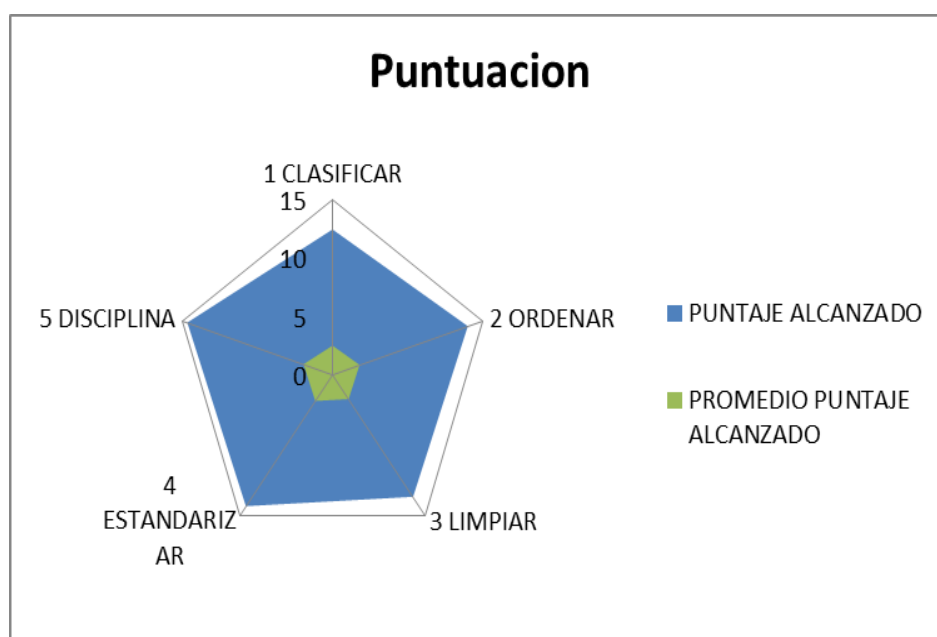


Figura 23. Radar de Puntuación de Cada S.

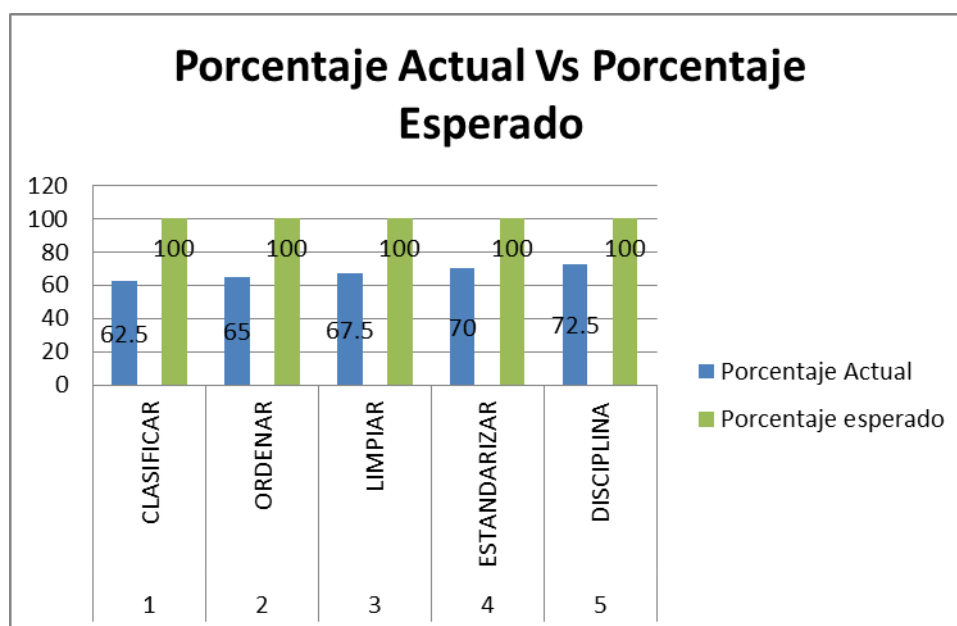
Fuente: Elaboración Propia.

Clasificar (SEIRI)	$(1.2/4) * 100 = 62.5$
Ordenar (SEITON)	$(1.5/4) * 100 = 67.5$
Limpiar (SEISO)	$(1.2/4) * 100 = 65$
Estandarizar (SEIKETSU)	$(1.25/4) * 100 = 70$
Disciplina (SHITSUKE)	$(2.5/4) * 100 = 72.5$

**Tabla 24.** *Porcentaje Actual 5S vs Porcentaje esperado.*

N°	ITEM	Porcentaje Actual	Porcentaje esperado
1	CLASIFICAR	62.5	100
2	ORDENAR	65	100
3	LIMPIAR	67.5	100
4	ESTANDARIZAR	70	100
5	DISCIPLINA	72.5	100

Fuente: Elaboración Propia.



**Figura 24.** *Porcentaje actual vs porcentaje esperado.*

Fuente: Elaboración Propia.

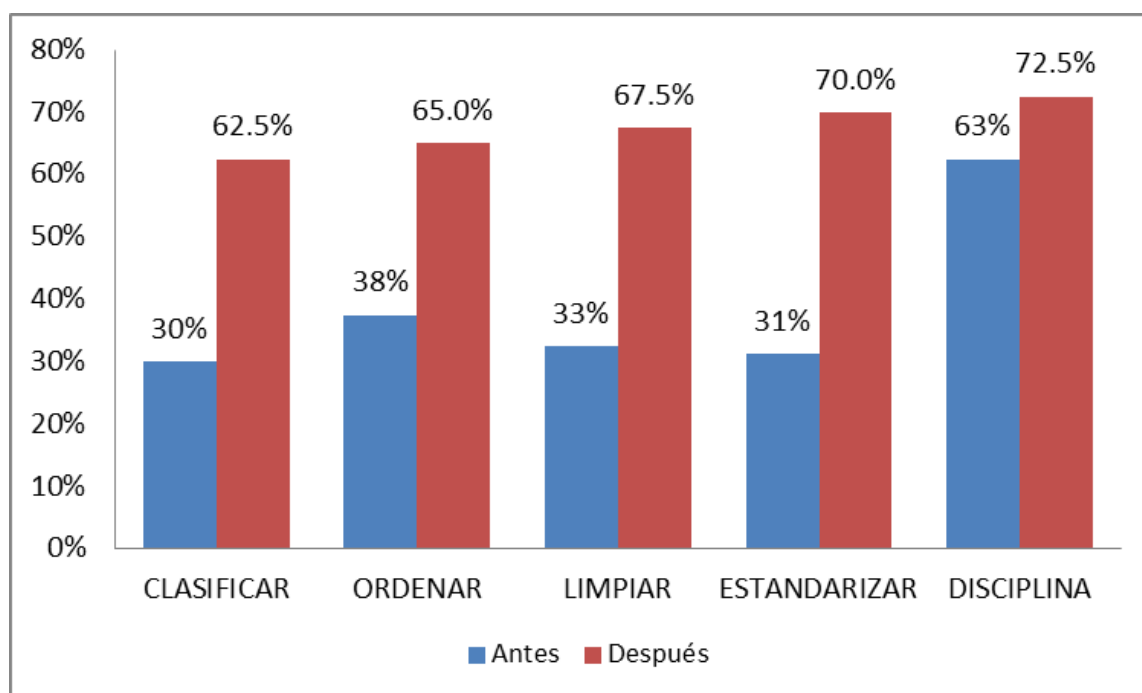
En la primera evaluación se obtuvo un 38.75% y un 61.25% por mejorar, en la siguiente evaluación se obtuvo una puntuación de 67.5% y un 32.5% por mejorar

**Tabla 25.** Comparación de las 5 S.

N°	ITEM	Antes	Después
1	CLASIFICAR	30%	62.5%
2	ORDENAR	38%	65.0%
3	LIMPIAR	33%	67.5%
4	ESTANDARIZAR	31%	70.0%
5	DISCIPLINA	63%	72.5%

Fuente: Elaboración Propia.

**Tabla N° 21.** Comparación de 5 S antes y Después



Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo a las tablas y comparación se observa el incremento en porcentaje de aplicación de 5s, la tabla de comparación se evidencia que se obtuvo alza del porcentaje de a metodología 5s. Previo a la implementación se tiene un resultado de 41 % y en la actualidad tiende a ser de un 67 %, contando con una variable de 26%, por lo tanto se afirma que la Aplicación ha sido útil para aumentar la optimización dentro del área de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa TECSER C&T S.A.C.

#### 2.7.4.1. Medición de los Indicadores Después de la Mejora.

Luego de la evaluación de 5S evidenciamos el cambio logrado en productividad dentro de Tecser, ya que se ha tomado como referencia el avance de 30 días del área de mantenimiento, inicialmente al revisar la producción mensual meses anteriores se observa bajas considerables

En el cuadro adjunto se muestra los resultados finales de producción diaria al mes (pre y post de la implementación).

**Tabla 26.** *Evaluación de Eficiencia Pre y Post Implementación*

Pre Test (TRP/TPP) * 100	Post Test (TRP/TPP) * 100
67%	100%
43%	88%
50%	100%
33%	100%
25%	86%
60%	86%
67%	86%
43%	86%
83%	88%
83%	88%
86%	86%
80%	88%
100%	86%
71%	88%
88%	100%
63%	86%
71%	86%
83%	88%
88%	86%
33%	86%
71%	86%
63%	86%
100%	86%
83%	75%
75%	71%
38%	57%
67%	86%

Fuente: Elaboración Propia.

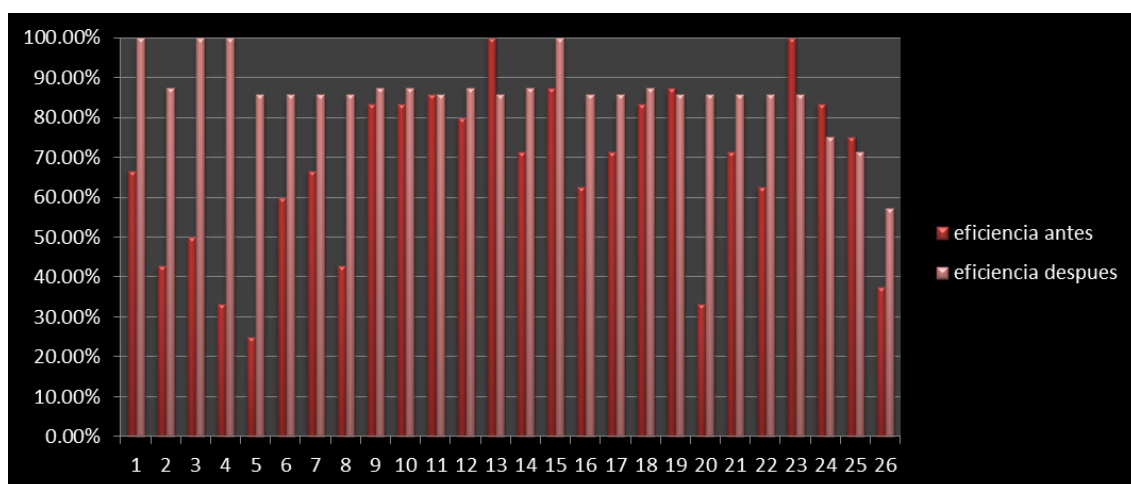


Figura 25. Evaluación de Eficiencia Antes y después.

Fuente: Elaboración Propia.

**Tabla 27.** Evaluación de Eficacia Pre y Post Implementación.

Pre Test Eficacia (URE/TRP)* 100	Post Test Eficacia (URE/TRP)* 100
75%	88%
88%	100%
100%	88%
75%	88%
100%	88%
63%	88%
75%	88%
88%	88%
75%	100%
75%	100%
88%	88%
63%	100%
63%	88%
88%	100%
100%	100%
94%	88%
88%	88%
75%	100%
100%	88%
75%	88%
88%	88%
100%	88%
88%	88%
75%	100%
100%	88%
42%	88%
82%	91%

Fuente: Elaboración Propia.

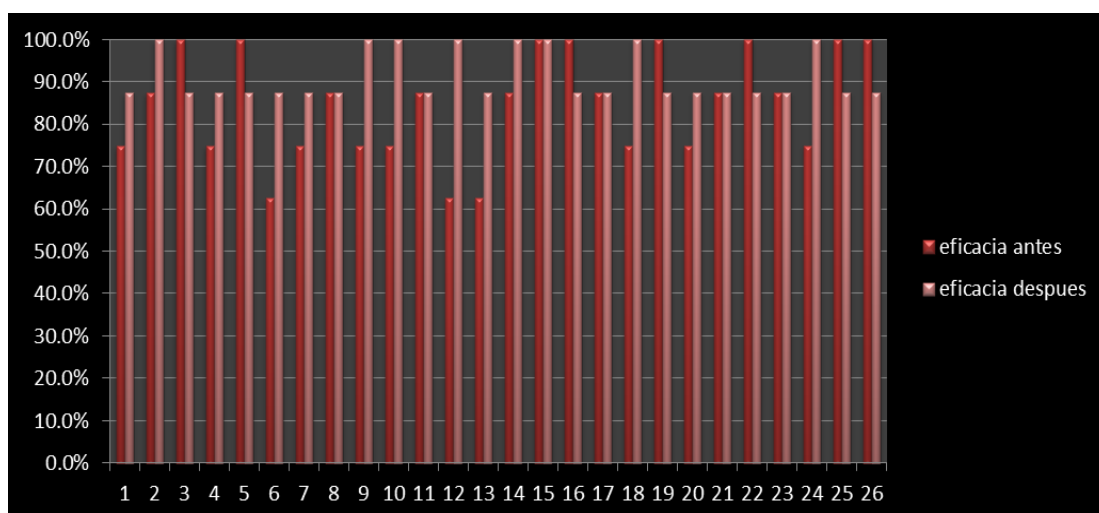


Figura 26. Eficacia Antes y Después.

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 28. Indicador de Productividad Pre y Post Implementación.

	PRE TEST	POST TEST
Día	Formula de Productividad	Formula de Productividad
1	50%	88%
2	38%	88%
3	50%	88%
4	25%	88%
6	25%	75%
7	38%	75%
8	50%	75%
9	38%	75%
10	63%	88%
11	63%	88%
13	75%	75%
14	50%	88%
15	63%	75%
16	63%	88%
17	88%	100%
18	63%	75%
20	63%	75%
21	63%	88%
22	88%	75%
23	25%	75%
24	63%	75%
25	63%	75%
27	88%	75%
28	63%	75%
29	75%	63%
31	38%	50%

Fuente: Elaboración Propia.



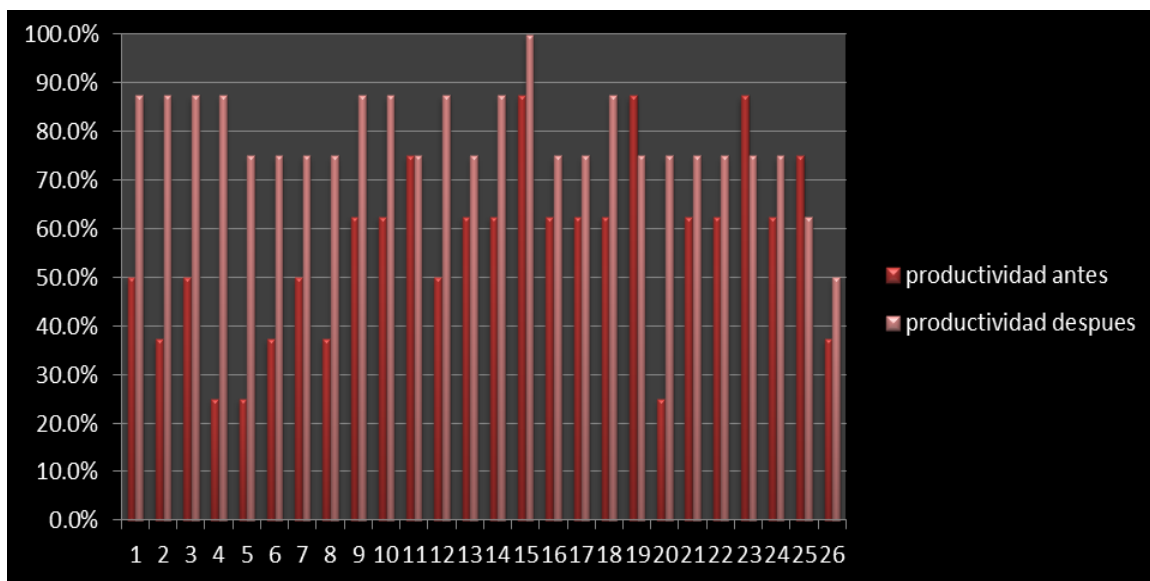


Figura 27. Productividad Antes y Después.

Fuente: Elaboración Propia.

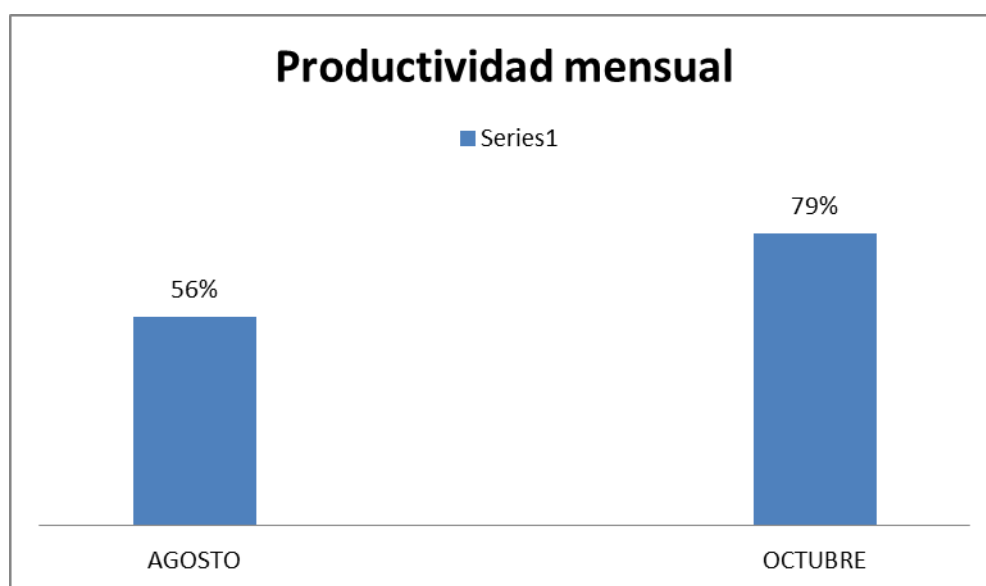


Figura 28. Productividad Mensual.

Fuente: Elaboración Propia.

#### 2.7.5. Análisis costo Beneficio

En la figura 20 se evidencia la cantidad de equipos cuya reparación no fue culminada antes de la aplicación de las 5S, cada reparación por equipo cuenta con un costo de evaluación y

reparación, estandarizado, se evidencia que se dejaron de reparar 59 equipos en 30 días antes de la implementación.

**Tabla 29.** *Cantidad de equipos programados a reparar.*

Ago-18					
Día	Cantidad de Equipos a reparar	Cantidad de Equipos Reparados	Ingresos	Costo	Margen
1	6	4	620	252	368.00
2	7	3	555	234	321.00
3	8	4	240	70	170.00
4	6	2	250	35	215.00
6	8	2	120	35	85.00
7	5	3	555	234	321.00
8	6	4	370	131	239.00
9	7	3	555	234	321.00
10	6	5	520	179	341.00
11	6	5	805	330	475.00
13	7	6	930	378	552.00
14	5	4	500	192	308.00
15	5	5	495	179	316.00
16	7	5	675	269	406.00
17	8	7	1175	486	689.00
18	8	5	625	240	385.00
20	7	5	925	390	535.00
21	6	5	430	148.5	281.50
22	8	7	1115	456	659.00
23	6	2	370	156	214.00
24	7	5	925	390	535.00
25	8	5	625	240	385.00
27	7	7	1295	546	749.00
28	6	5	625	240	385.00
29	8	6	930	378	552.00
31	8	3	180	52.5	127.50
Sumatoria	176	117	16410	6475	9935.00
Promedio	6.8	4.5	631.2	249.0	382.1

Fuente: Elaboración Propia.

**Tabla 30.** Cantidad de equipos pendientes de reparar.

AREA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS				
Ago-18				
Día	Cantidad de Equipos a reparar	Cantidad de Equipos Reparados	Cantidad de Equipos Pendientes de	Costo
1	6	4	2	170
2	7	3	4	370
3	8	4	4	370
4	6	2	4	435
6	8	2	6	735
7	5	3	2	120
8	6	4	2	250
9	7	3	4	620
10	6	5	1	125
11	6	5	1	185
13	7	6	1	185
14	5	4	1	185
15	5	5	0	0
16	7	5	2	120
17	8	7	1	185
18	8	5	3	375
20	7	5	2	120
21	6	5	1	185
22	8	7	1	185
23	6	2	4	370
24	7	5	2	120
25	8	5	3	375
27	7	7	0	0
28	6	5	1	185
29	8	6	2	120
31	8	3	5	495
Sumatoria	176	117	59	6585
Promedio	6.8	4.5		253.3

Fuente: Elaboración Propia.

Llevando a la conclusión que por 30 días la empresa dejo de percibir S/. 6585.

Por lo tanto, la empresa dejo de tener ingresos de S/. 6585 en 30 días antes de la implementación por deficiencia en la producción.

Por otro lado, en el cuadro adjunto podemos observar que el monto o de la Implementación del trabajo llega a un total de S/3, 510 por un periodo de 3 meses, quedando en recuperarse.

**Tabla 31.** *Presupuesto de Implementación.*

ITEM	MATERIAL	UNIDAD DE	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Lapicero	Unid	12	S/ 0.50	S/ 6.00
2	Hojas Bond A4	Millar	2	S/ 25.00	S/ 50.00
3	Anillado	Unid	3	S/ 5.00	S/ 15.00
4	CD- Room	Unid	3	S/ 3.00	S/ 9.00
5	Impresiones	Unid	450	S/ 0.10	S/ 45.00
6	Libros del Tema	Unid	8	S/ 25.00	S/ 200.00
7	Fotocopias	Unid	100	S/ 0.10	S/ 10.00
8	Anillado	Unid	3	S/ 5.00	S/ 15.00
9	Manual 5 S	Unid	15	S/ 4.00	S/ 60.00
10	Investigador	Horas	150	S/ 11.00	S/ 1,650.00
11	Auditor	Dia	5	S/ 130.00	S/ 650.00
12	Personal Operario	Horas	200	S/ 4.00	S/ 800.00
13	Director del Comité	Horas	200	S/ 10.00	S/ 2,000.00
	Total				3510

Fuente: Elaboración Propia.

En tabla adjunto se evidencia el número de equipos, los cuales fueron dejados de reparar y no tuvieron mantenimiento, después de la aplicación de la metodología de las 5S, 26 unidades a lo largo de los últimos 30 días después de la implementación.

**Tabla 32.** Cantidad de equipos Pre Test.

AREA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS					
Oct-18					
Día	Cantidad de Equipos a reparar	Cantidad de Equipos Reparados	Ingresos	Costo	Margen
1	7	7	1055.00	426.00	629.00
3	8	7	920.00	364.50	555.50
4	7	7	1055.00	426.00	629.00
5	7	7	1115.00	456.00	659.00
6	7	6	610.00	226.00	384.00
9	7	6	740.00	287.00	453.00
10	7	6	670.00	286.50	383.50
11	7	6	1050.00	438.00	612.00
12	8	7	1045.00	425.00	620.00
13	8	7	1295.00	546.00	749.00
15	7	6	555.00	196.50	358.50
16	8	7	924.00	426.00	498.00
17	7	6	990.00	408.00	582.00
18	8	7	670.00	243.50	426.50
19	8	8	1180.00	474.00	706.00
20	7	6	620.00	227.00	393.00
22	7	6	870.00	348.00	522.00
23	8	7	1295.00	546.00	749.00
24	7	6	750.00	288.00	462.00
24	7	6	735.00	286.50	448.50
25	7	6	870.00	348.00	522.00
26	7	6	750.00	288.00	462.00
27	7	6	870.00	348.00	522.00
29	8	6	1110.00	468.00	642.00
30	7	5	745.00	144.00	601.00
31	7	4	740.00	312.00	428.00
sumatoria	190	164	23229	9232.5	13996.5
promedio	7.31	6.31	893.42	355.10	538.33

Fuente: Elaboración Propia.

**Tabla 33.** *Cantidad de equipos Post Test.*

AREA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS				
Oct-18				
Día	Cantidad de Equipos a reparar	Cantidad de Equipos Reparados	Cantidad de Equipos Pendientes de Reparar	Costo
1	7	7	0.00	0.00
3	8	7	1.00	185.00
4	7	7	0.00	0.00
5	7	7	0.00	0.00
6	7	6	1.00	125.00
9	7	6	1.00	125.00
10	7	6	1.00	125.00
11	7	6	1.00	185.00
12	8	7	1.00	60.00
13	8	7	1.00	60.00
15	7	6	1.00	185.00
16	8	7	1.00	125.00
17	7	6	1.00	185.00
18	8	7	1.00	125.00
19	8	8	0.00	0.00
20	7	6	1.00	125.00
22	7	6	1.00	185.00
23	8	7	1.00	185.00
24	7	6	1.00	185.00
24	7	6	1.00	125.00
25	7	6	1.00	125.00
26	7	6	1.00	185.00
27	7	6	1.00	185.00
29	8	6	2.00	310.00
30	7	5	2.00	120.00
31	7	4	3.00	375.00
sumatoria	190	164	26	3590

Fuente: Elaboración Propia.

Llevando a la conclusión que por 30 días la empresa dejo de percibir S/3590

Por lo tanto, la empresa dejo de tener ingresos de S/. 35900 en 30 días después de la implementación por deficiencia en la producción.

Se realiza el análisis Económico financiero.

**Tabla N° 26.** *Análisis económico Financiero.*

DESCRIPCIÓN	Pre test	Post test	Beneficios
Ingresos	S/. 631.2	S/. 893.4	
Costos	S/. 249.0	S/. 355.1	
Margen de Contribución	S/. 382.1	S/. 538	S/. 156.21
Beneficios mensuales			S/. 4,686.3
Inversión de la aplicación			S/. 3,510.0
Relación B/C			S/. 1.3

Fuente: Elaboración Propia.

#### 2.7.5.1 VAN y TIR

Para determinar la rentabilidad del proyecto, se realizar uso del cálculo del VAN, que mide la rentabilidad del proyecto y la TIR que es una tasa que permite que el van sea cero, si la TIR es mayor a la tasa de descuento, el proyecto presenta una rentabilidad aceptable. Para estos indicadores, se proyectará la investigación en un año de vida útil, a una tasa de descuento del mercado del 10%.

A continuación, se presentarán los pasos para hallar el VAN y la TIR.

Como primer paso se proyectarán las cantidades de equipos reparados, mediante el método de mínimos cuadrados:

**Tabla 34.** *Valores para los cálculos de mínimos cuadrados.*

Meses	Yi	Xi	$\sum Xi.Yi$	$\sum Yi^2$	$(\sum Yi)^2$
Enero	1	124	124	1	-
Febrero	2	140	280	4	-
Marzo	3	98	294	9	-
Abril	4	200	800	16	-
Total	10	562	1498	30	100

Fuente: Elaboración Propia.

**Tabla 35.** *Valor Actual Neto y Tasa Interna de Retorno de la aplicación.*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>INCREMENTO DE VENTA</b>		S/. 2,950.00	S/. 7,400.00	S/. 555.00	S/. 13,300.00	S/. 3,380.00	S/. 4,625.00	S/. 6,200.00	S/. 5,825.00	S/. 8,140.00	S/. 4,250.00	S/. 9,300.00	S/. 4,650.00
<b>INCREMENTO DE COSTOS</b>		S/. 1,205.00	S/. 3,120.00	S/. 135.00	S/. 4,590.00	S/. 1,920.00	S/. 1,950.00	S/. 2,520.00	S/. 2,376.00	S/. 2,652.00	S/. 2,112.00	S/. 2,520.00	S/. 1,890.00
<b>INCREMENTO DE MARGEN</b>		S/. 1,745.00	S/. 4,280.00	S/. 420.00	S/. 8,710.00	S/. 1,460.00	S/. 2,675.00	S/. 3,680.00	S/. 3,449.00	S/. 5,488.00	S/. 2,138.00	S/. 6,780.00	S/. 2,760.00
<b>INVERSIÓN</b>	-S/. 3,510.00												
<b>FLUJO ECONÓMICO</b>	-S/. 3,510.00	S/. 1,745.00	S/. 4,280.00	S/. 420.00	S/. 8,710.00	S/. 1,460.00	S/. 2,675.00	S/. 3,680.00	S/. 3,449.00	S/. 5,488.00	S/. 2,138.00	S/. 6,780.00	S/. 2,760.00
<b>VAN</b>	S/. 20,199.58												
<b>TIR</b>	80%												

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo a la tabla 28, se obtiene una rentabilidad de S/.20199.58 que es mayor a 0, por lo que se recomienda invertir en el proyecto; de acuerdo a la tasa interna de retorno, se obtiene una tasa de 80%, la cual es mayor a la tasa de descuento del 10%, por lo tanto según la teoría económica, el proyecto evidencia rentabilidad

Finalmente se concluye que el proyecto es rentable tanto en beneficio costo con un índice de S/.1.3; en el VAN de S/.20 199.58 y una TIR de 80%, por lo que la aplicación de 5S si general rentabilidad en TECSER C&T S.A.C.



### **III. RESULTADOS**

### 3.1. Análisis de Datos

En el presente ítem, se realizarán las evaluaciones comparativos e inferenciales. Estos análisis se presentan en Microsoft Excel para el análisis comparativo, los cuales se explicarán mediante gráficos estadísticos la situación antes y después de la aplicación de las 5's. Por lo que, se hará uso del SPSS para precisar la media, la desviación típica, la asimetría y la curtosis de los datos.

#### 3.1.1. Análisis descriptivo de la variable dependiente productividad

En los cuadros siguientes se adjunta el resumen del procesamiento de la información de la variable dependiente productividad.

**Tabla 36.** *Resumen del procesamiento de los casos para productividad.*

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
productividad antes	26	100,0%	0	0,0%	26	100,0%
productividad despues	26	100,0%	0	0,0%	26	100,0%

Fuente: SPSS

En la tabla N° 36, se observa que son 26 datos para el antes y después de la productividad, Los datos se procesaron al 100%.

A continuación, se presenta el análisis descriptivo de la productividad.

**Tabla 37.** *Análisis descriptivo de la productividad.*

		Estadístico
productividad antes	Media	56,2500
	Mediana	62,5000
	Desviación estándar	18,45603
	Asimetría	-,081
	Curtosis	-,553
Productividad después	Media	78,8462
	Mediana	75,0000
	Desviación estándar	9,85471
	Asimetría	-,628
	Curtosis	2,092

Fuente: SPSS

En la Tabla 30, se ve la demostración que la media de la productividad previamente era de 56.2500 y después de 78.8462, por lo tanto, la 5's es una herramienta de análisis que permite la mejora de la productividad, se puede mencionar que se mejoró el índice en 40.18%, se tiene una disminución de 8.61 de la desviación estándar, por lo cual de acuerdo a la base de datos después, estos datos son más próximos a la media. Por otro lado, la asimetría en la información de datos antes es -0.081, y la Curtosis de -0.553, lo cual señala que los datos del antes se colocan simétricamente hacia la izquierda y la totalidad de los datos está por debajo de la media, formando una curva no muy elevada o achatada que la normal, y los datos después la asimetría es de -0.628, siendo la Curtosis de 2.092, lo cual indica que los datos después, se distribuyen hacia la izquierda, la mayoría de los datos se encuentran por arriba de la media, formando una curva no muy picuda o elevada que la normal.

A continuación, se muestran en los gráficos 3 y 04, el histograma con curva normal de la productividad para demostrar los valores de la tabla 30.

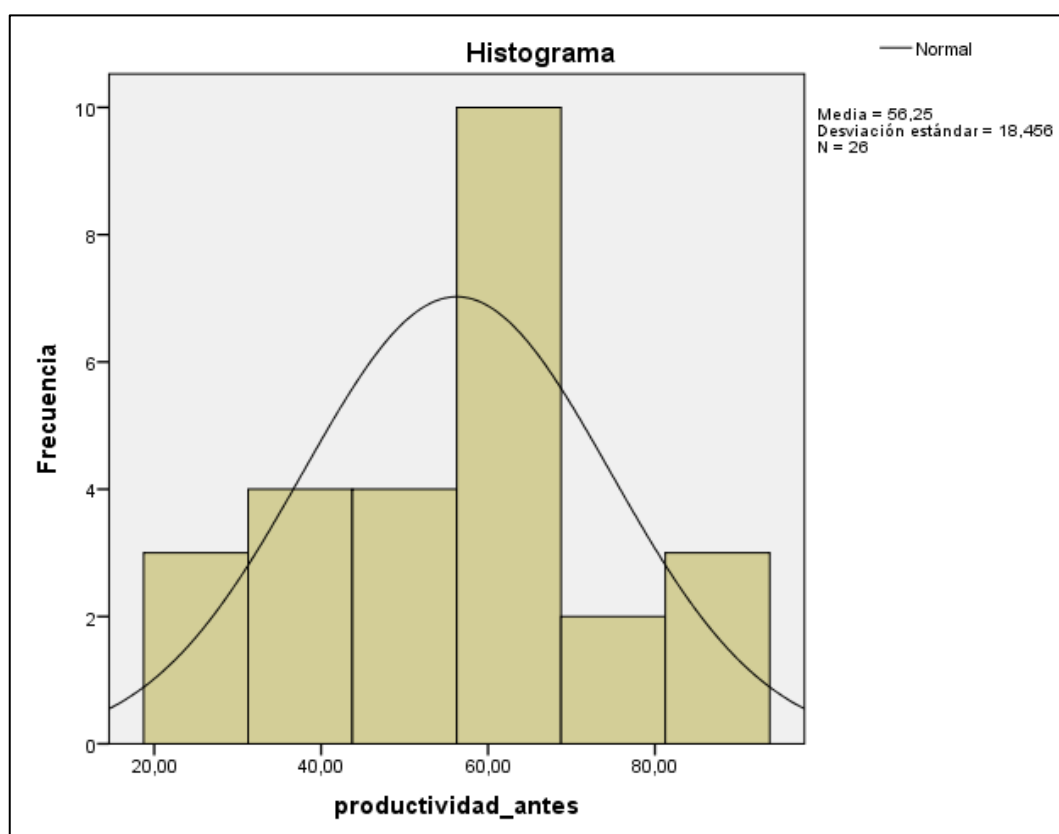


Figura 29. Curva normal de la productividad antes

Fuente: SPSS

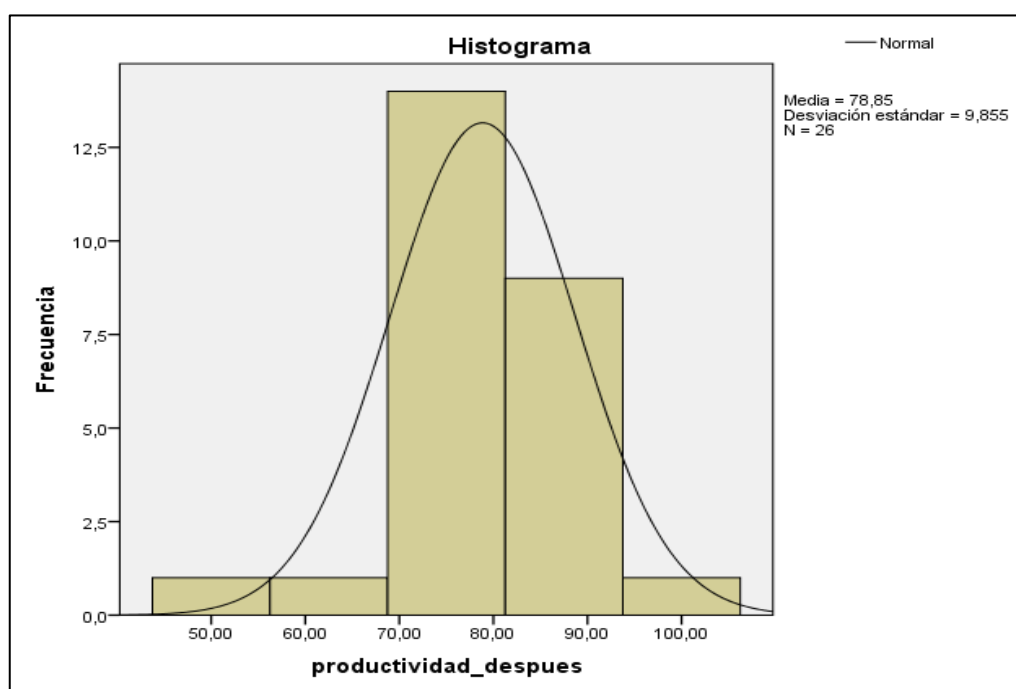


Figura 30. Curva normal de la productividad después

Fuente: SPSS.

### 3.1.2. Análisis descriptivo de la dimensión 1 eficiencia

A continuación, se presenta el resumen de procesamiento de datos de la dimensión 1 eficiencia.

**Tabla 38.** Resumen de procesamiento de los casos para eficiencia.

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
eficiencia_antes	26	100,0%	0	0,0%	26	100,0%
eficiencia_despues	26	100,0%	0	0,0%	26	100,0%

Fuente: SPSS

De la tabla anterior, se observa que son 26 datos para el antes y después de la eficiencia, teniendo el 100% de los datos procesados.

A continuación, se muestra el análisis descriptivo de la eficiencia

**Tabla 39.** *Análisis descriptivo de la eficiencia.*

		Estadístico
Eficiencia antes	Media	67,1923
	Mediana	71,0000
	Desviación estándar	21,13200
	Asimetría	-,459
	Curtosis	-,718
Eficiencia despues	Media	91,3462
	Mediana	88,0000
	Desviación estándar	8,51325
	Asimetría	-,683
	Curtosis	,759

Fuente: SPSS

En la Tabla 32, se demuestra que la media de la eficiencia antes era de 61.1923 y después de 91.3462, entonces, las 5's una herramienta de análisis que permite la mejora de la eficiencia, se puede establecer que el índice ha mejorado en 35.98%, además, la desviación estándar ha disminuido en 12.62, es decir, en la base de datos después, los datos son más cercanos a la media. Por otro lado, la asimetría en los datos antes es -0.459 y la Curtosis de -0.718, lo cual indica que los datos antes se distribuyen simétricamente hacia la izquierda y la mayoría de los datos está por debajo de la media y forman una curva no muy elevada o achatada que la normal, y en los datos después la asimetría es de -0.683 y la Curtosis de 0.759, lo cual indica que en los datos después se distribuyen hacia la izquierda y la mayoría de los datos están por encima de la media, además forman una curva no muy picuda o elevada que la normal.

A continuación, se muestran en los gráficos 5 y 6, el histograma con curva normal de la eficiencia para demostrar los valores de la tabla 32.

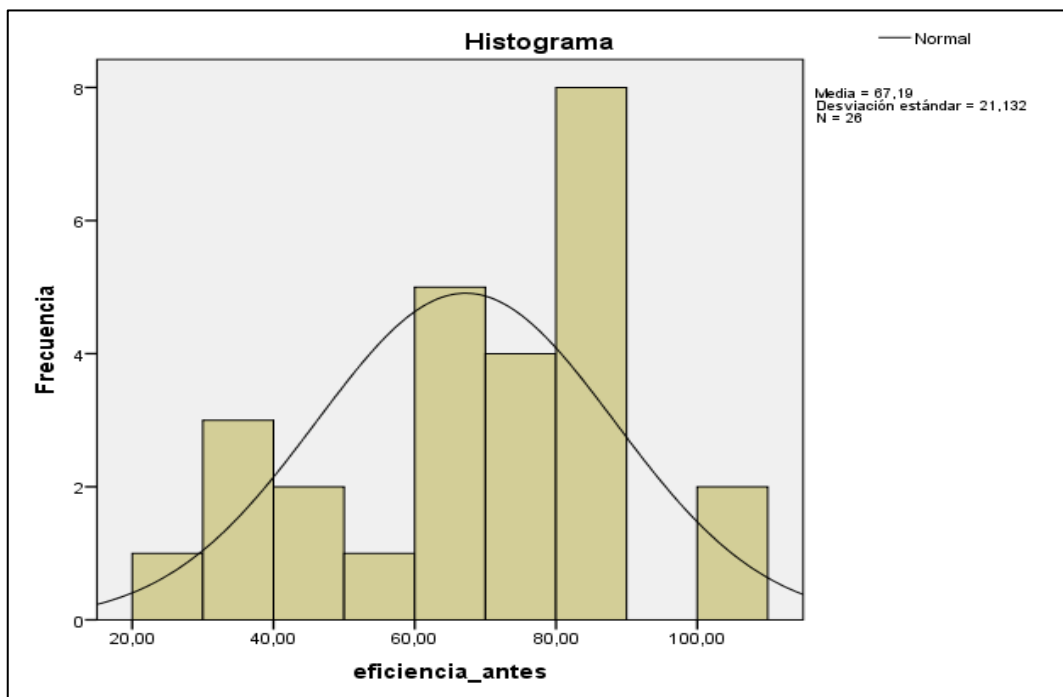


Figura 31. Curva normal de la eficiencia antes.

Fuente: SPSS

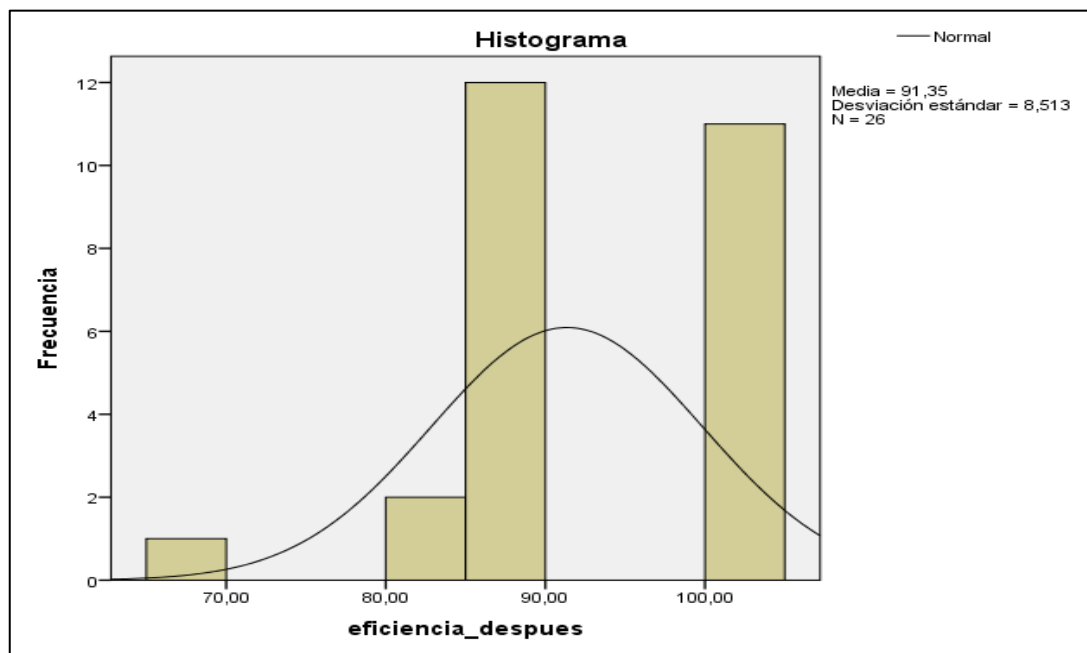


Figura 32. Curva normal de la eficiencia después

Fuente: SPSS

### 3.1.3. Análisis descriptivo de la dimensión 2 eficacia

A continuación, se presenta el resumen del procesado de datos de la dimensión 2 eficacia.

**Tabla 40.** *Resumen de procesado de los casos para eficacia.*

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
eficacia_antes	26	100,0%	0	0,0%	26	100,0%
eficacia_despues	26	100,0%	0	0,0%	26	100,0%

Fuente: SPSS

De la tabla 33, se observa que se cuenta con 26 datos para el antes y después de la eficacia, se procesó los dato al 100%.

A continuación, se presenta el análisis descriptivo de la eficacia

**Tabla 41.** *Análisis descriptivo de la eficacia.*

		Estadístico
Eficacia antes	Media	84,8077
	Mediana	88,0000
	Desviación estándar	12,82815
	Asimetría	-,213
	Curtosis	-1,181
Eficacia despues	Media	91,2308
	Mediana	88,0000
	Desviación estándar	5,42813
	Asimetría	1,105
	Curtosis	-,850

Fuente: SPSS

En la Tabla N° 34, observamos que la media de la eficacia antes era de 84.8077 y 94.2308 después, entonces, las 5'S una herramienta de análisis que permite la mejora de la eficacia, se puede concluir que el índice ha mejorado en 7.57%, además ha disminuido, la desviación estándar en 7.40, Por lo tanto, en la base de datos después, son más cercanos a la media. Por otro lado, la asimetría antes es de -0.213, la Curtosis de -1.181, lo cual indica que los datos del antes se distribuyen simétricamente hacia la izquierda, la mayoría de los datos está por debajo de la media, formando curva no muy elevada o achatada que la normal, Los datos después la asimetría es de 1.105, y la Curtosis es de -

0.850, lo cual apunta que en los datos después se distribuyen hacia la derecha, y la mayoría de los datos se encuentran por debajo de la media, formando una curva no muy achatada o elevada que la normal.

A continuación, se muestran en los gráficos 5 y 06, el histograma con curva normal de la eficacia para demostrar los valores de la tabla 34.

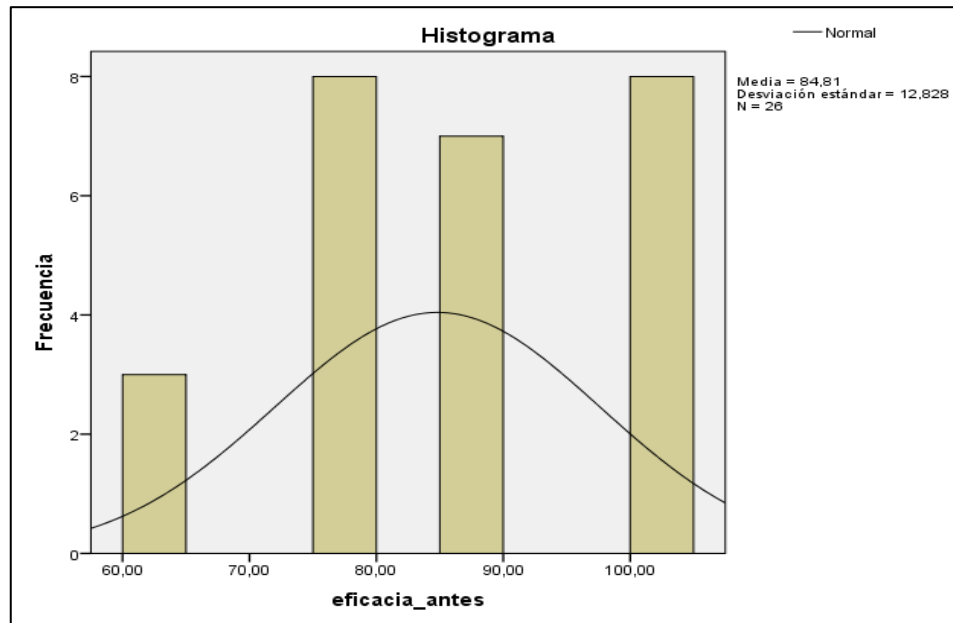


Figura 33. Curva normal de la eficacia antes

Fuente: SPSS

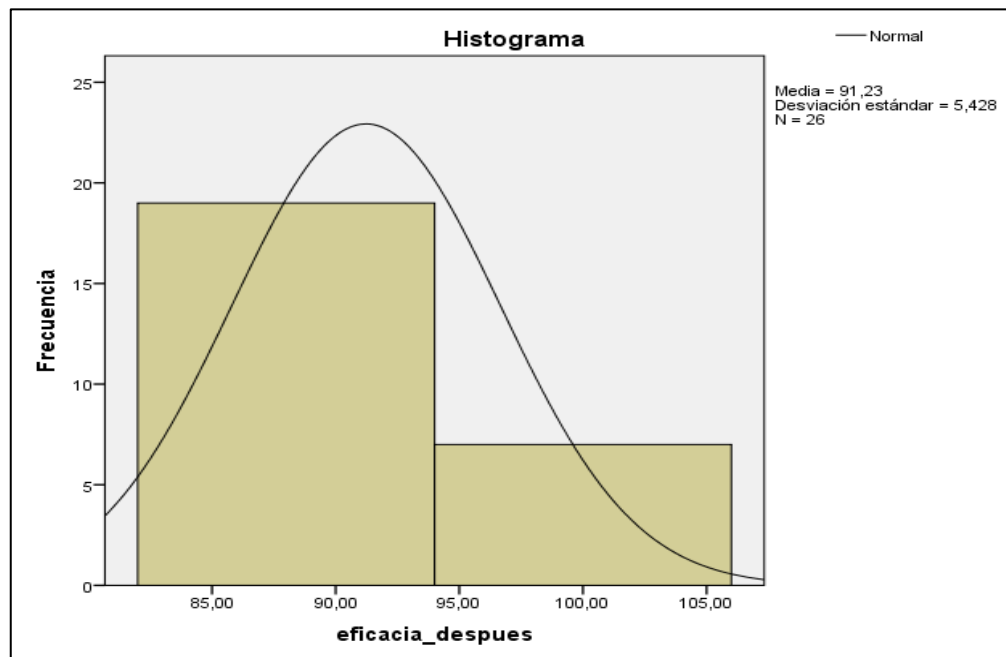


Figura 34. Curva normal de la eficacia después.

Fuente: SPSS



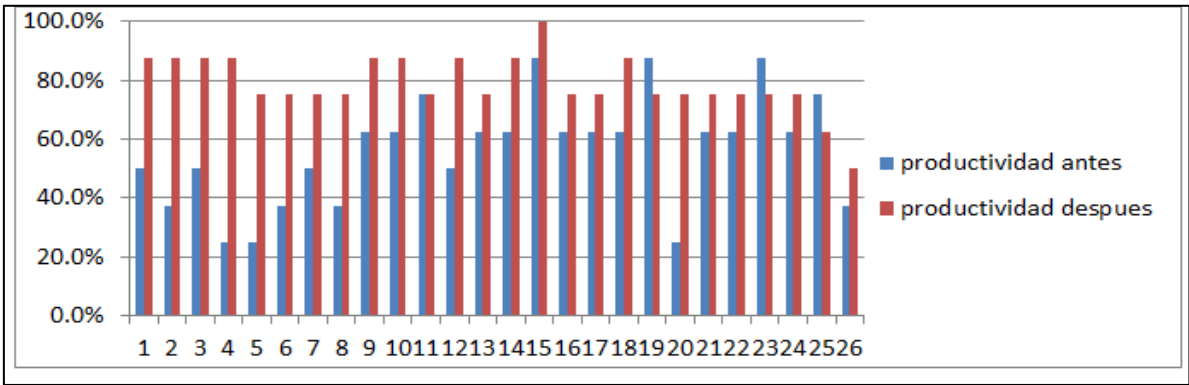
3.2. Análisis comparativo

A continuación, se mostrarán los gráficos de columnas de la situación antes (en color azul) y la situación después (en color anaranjado) de la variable dependiente que es la productividad, así como sus dimensiones: la eficiencia y la eficacia.

3.2.1. Análisis comparativo de la variable dependiente productividad

A continuación, se presenta el análisis comparativo de la productividad.

Tabla 42. Comparación antes y después de la productividad.



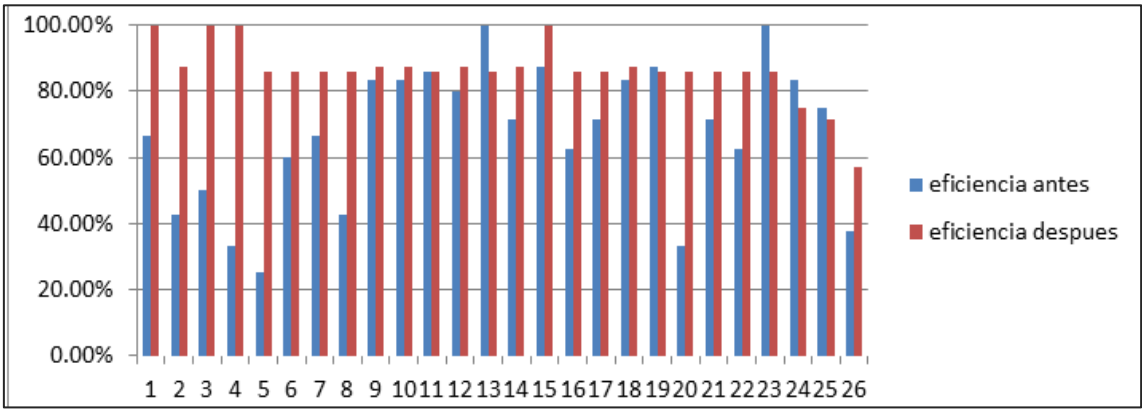
Fuente: Elaboración propia

De la tabla N° 42, se puede observar que la productividad después, se incrementó en 40.18% en relación a la situación inicial, esto es debido a la constante Aplicación de las 5’S.

3.2.2. Análisis comparativo de la dimensión 1 eficiencia

En el cuadro adjunto se observa el análisis comparativo de la eficiencia

Tabla 43. Comparación antes y después de la eficiencia.



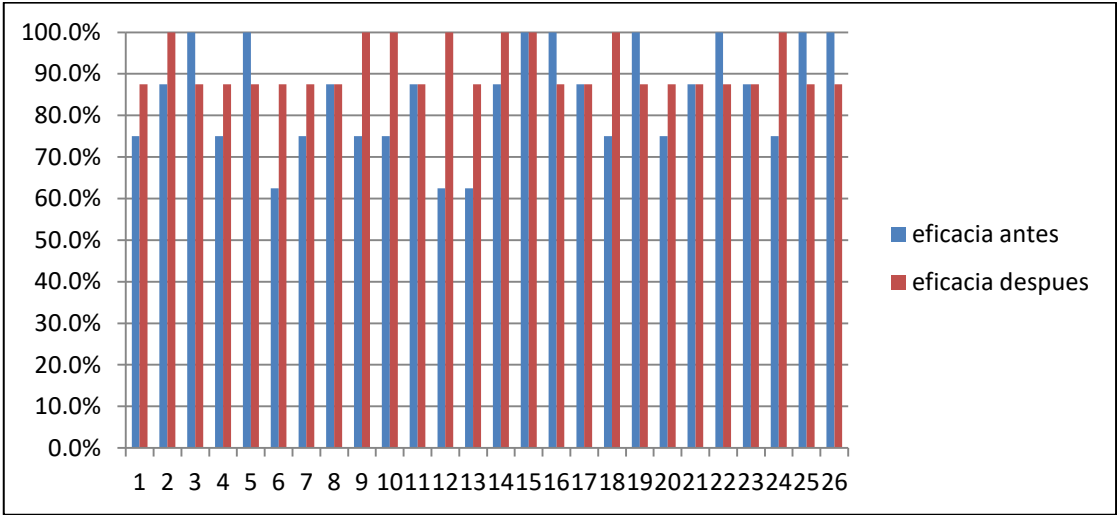
Fuente: Elaboración propia.

De la tabla 36, se puede observar que la eficiencia después se incrementó en un 35.98% a lo que era en la situación inicial, esto se debe a la constante ejecución de las 5's.

### 3.2.3. Análisis comparativo de la dimensión 2 eficacia

Se presenta el análisis comparativo de la eficacia

**Tabla 44.** Comparación antes y después de la eficacia.



Fuente: Elaboración propia

De la tabla 44, se puede observar que la eficacia después se incrementó en un 7.57% a lo que era en la situación inicial, esto se debe a la constante ejecución de las 5's.

### 3.3. Análisis inferencial

En este apartado, se mostrarán las pruebas de hipótesis general y específicas como Ho que significa hipótesis nula y Ha conocida como hipótesis alternativa.

#### 3.3.1. Análisis inferencial de la hipótesis general.

En el análisis de la hipótesis general de la presente investigación es el siguiente:

Ha: La Aplicación de las 5's mejora la Productividad en el Área de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa TECSER, Los Olivos 2018.

Para elaborar la contrastación de la hipótesis general, se procede a evaluar si la serie de datos tiene un comportamiento paramétrico. Debido a que se tiene 26 datos, muestra menor a 30, se usará el estadígrafo Shapiro Wilk.

Para ello, se aplicará la regla de decisión siguiente:

- Si  $p \text{ valor} \leq 0.05$  los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico
- Si  $p \text{ valor} > 0.05$  los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

**Tabla 45.** Prueba de normalidad de la productividad con Shapiro Wilk.

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
productividad_antes	,921	26	,047
productividad_despues	,820	26	,000

Fuente: SPSS

De la tabla 38, se puede observar que el  $p \text{ valor}$  de la productividad antes y después es de 0.047 y 0.000 respectivamente, en la primera sig. Se tiene un valor menor a 0.05, obteniendo datos no paramétricos y en la segunda sig. Se obtiene un valor de 0.000, valor menor a 0.05, obteniendo datos no paramétricos. Por lo tanto, se utilizará la prueba de Wilcoxon para la contrastación de hipótesis.

### 3.3.1.1. Contrastación de la hipótesis general

- $H_0$ : La Aplicación de las 5's no mejora la Productividad en el Area de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa TECSER, Los Olivos 2018.
- $H_a$ : La Aplicación de las 5's mejora la Productividad en el Area de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa TECSER, Los Olivos 2018.

Con ello, se aplicará la siguiente regla de decisión:

- $H_0$ :  $Prod_a \geq Prod_d$
- $H_a$ :  $Prod_a < Prod_d$

Dónde:

$Prod_a$ : Productividad antes

$Prod_d$ : Productividad después

**Tabla 46.** Comparación de medias de la productividad con Wilcoxon.

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
productividad_antes	26	56,2500	18,45603	25,00	87,50
productividad_despues	26	78,8462	9,85471	50,00	100,00

Fuente: SPSS

En la tabla 46, quedó demostrado que la media de la productividad antes (56.2500) es menor que la media de la productividad después (78.8462), por lo tanto no se cumple  $H_0$ :  $Prod_a \geq Prod_d$ , en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que La implementación de las 5's no mejora la Productividad en el Área de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa TECSER, Los Olivos 2018; y se acepta la hipótesis alterna de que La implementación de las 5's mejora la Productividad en el Área de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa TECSER, Los Olivos 2018.

A fin de confirmar que el análisis anterior es correcto, se procederá al análisis mediante el  $p$  valor o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a la productividad de ambas situaciones.

Por lo cual se aplicará la siguiente regla de decisión:

- Si  $p \text{ valor} \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula
- Si  $p \text{ valor} > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula

**Tabla 47.** Estadística de prueba Wilcoxon para productividad.

	productividad_despues - productividad_antes
Sig. asintótica (bilateral)	,000

Fuente: SPSS

De la tabla 40, se puede observar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicado a la productividad antes y después es de 0.000, por lo cual es menor a 0.05 y se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna de que La implementación de las 5's mejora la Productividad en el Área de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa TECSER, Los Olivos 2018.

### 3.3.1.2. Análisis inferencial de la hipótesis específica 1.

El análisis de la hipótesis general de la presente investigación es el siguiente:

Ha: La aplicación de las 5's mejora la eficiencia en el Area de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa TECSER, Los Olivos 2018. Para realizar la contrastación de la hipótesis específica, se procede a determinar si la serie de datos tiene un comportamiento paramétrico. Debido a que se tiene 26 datos, muestra menor a 30, se utilizará el estadígrafo Shapiro Wilk. Para ello, se aplicará la siguiente regla de decisión:

- Si  $p \text{ valor} \leq 0.05$  los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico
- Si  $p \text{ valor} > 0.05$  los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

**Tabla 48.** Prueba de normalidad de la eficiencia con Shapiro Wilk.

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
eficiencia_antes	,943	26	,161
eficiencia_despues	,792	26	,000

Fuente: SPSS

De la tabla 48, se puede observar que el  $p_{\text{valor}}$  de la eficiencia antes y después es de 0.161 y 0.000 respectivamente, en la primera sig. Se tiene un valor mayor a 0.05, obteniendo datos paramétricos y en la segunda sig. Se obtiene un valor de 0.000, valor menor a 0.05, obteniendo datos no paramétricos. Por lo tanto se utilizará la prueba de Wilcoxon para la contrastación de hipótesis.

### 3.3.1.3. Contrastación de la hipótesis específica 1

- Ho: La Aplicación de las 5's no mejora la eficiencia en el Area de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa TECSER, Los Olivos 2018.
- Ha: La Aplicación de las 5's mejora la eficiencia en el Área de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa TECSER, Los Olivos 2018.

Con ello, se aplicará la siguiente regla de decisión:

- $H_0$ : Eficiencia<sub>a</sub>  $\geq$  Eficiencia<sub>d</sub>
- $H_a$ : Eficiencia<sub>a</sub>  $<$  Eficiencia<sub>d</sub>

Dónde:

Eficiencia<sub>a</sub>: Eficiencia antes

Eficiencia<sub>d</sub>: Eficiencia después

**Tabla 49.** Comparación de medias de la eficiencia con Wilcoxon.

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
eficiencia_antes	26	67,1923	21,13200	25,00	100,00
eficiencia_despues	26	91,3462	8,51325	67,00	100,00

Fuente: SPSS

En la tabla 49, se demuestra que la media de la eficiencia antes es de (67.1923), por lo que es menor que la media de la eficiencia después (91.3462), por lo tanto no se cumple  $\text{Eficiencia}_a \geq \text{Eficiencia}_d$ , en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que La Aplicación de las 5's no mejora la eficiencia en el Área de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa TECSER, Los Olivos 2018; aceptándose la hipótesis alterna de que La aplicación de las 5's mejora la eficiencia en el área de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa TECSER, Los Olivos 2018.

A fin de confirmar que la evaluación anterior es el correcto, se realizará el análisis mediante el  $p$  valor o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a la eficiencia de ambas situaciones.

Por lo cual se aplicará la siguiente regla de decisión:

- Si  $p \text{ valor} \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula
- Si  $p \text{ valor} > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula

**Tabla 50.** Estadística de prueba Wilcoxon para eficiencia.

	eficiencia_desp ues - eficiencia_antes
Sig. asintótica (bilateral)	,000

Fuente: SPSS

De la tabla 50, se puede observar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicado a la eficiencia antes y después es de 0.000, por lo cual es menor a 0.05 y se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna de que La Aplicación de las 5's mejora la

eficiencia en el Área de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa TECSER, Los Olivos 2018.

#### 3.3.1.4. Análisis inferencial de la hipótesis específica 2.

El análisis de la hipótesis general de la presente investigación es el siguiente:

Ha: La aplicación de las 5's mejora la eficacia en el área de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa TECSER, Los Olivos 2018.

Para realizar la contrastación de la hipótesis específica, se procede a determinar si la serie de datos tiene un comportamiento paramétrico. Debido a que se tiene 26 datos, muestra menor a 30, se utilizará el estadígrafo Shapiro Wilk.

Para ello, se aplicará la siguiente regla de decisión:

- Si  $p \text{ valor} \leq 0.05$  los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico
- Si  $p \text{ valor} > 0.05$  los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

**Tabla 51.** Prueba de normalidad de la eficacia con Shapiro Wilk.

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
eficacia_antes	,862	26	,002
eficacia_despues	,557	26	,000

Fuente: SPSS

De la tabla 51, se puede observar que el  $p_{\text{valor}}$  de la eficacia antes y después es de 0.002 y 0.000 respectivamente, en la primera sig. Se tiene un valor menor a 0.05, obteniendo datos no paramétricos y en la segunda sig. Se obtiene un valor de 0.000, valor menor a 0.05, obteniendo datos no paramétricos. Por lo tanto, se utilizará la prueba de Wilcoxon para la contrastación de hipótesis.

#### 3.3.1.5. Contrastación de la hipótesis específica 2

- Ho: La Aplicación de las 5's no mejora la eficacia en el área de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa TECSER, Los Olivos 2018.

-  $H_a$ : La Aplicación de las 5's mejora la eficacia en el Área de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa TECSER, Los Olivos 2018.

Con ello, se aplicará la siguiente regla de decisión:

- $H_0$ :  $Efic_a \geq Efic_d$
- $H_a$ :  $Efic_a < Efic_d$

Dónde:

$Efic_a$ : Eficacia antes

$Efic_d$ : Eficacia después

**Tabla 52.** Comparación de medias de la eficacia con Wilcoxon.

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
eficacia_antes	26	84,8077	12,82815	63,00	100,00
eficacia_despues	26	91,2308	5,42813	88,00	100,00

Fuente: SPSS

En la tabla 52, quedó demostrado que la media de la eficacia antes (84.8077) es menor que la media de la eficacia después (91.2308), por lo tanto no se cumple  $Efic_a \geq Efic_d$ , en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que La Aplicación de las 5's no mejora la eficacia en el Área de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa TECSER, Los Olivos 2018; y se acepta la hipótesis alterna de que La Aplicación de las 5's mejora la eficacia en el Área de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa TECSER, Los Olivos 2018.

A fin de confirmar que el análisis anterior es correcto, se procederá al análisis mediante el  $p$  valor o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a la eficacia de ambas situaciones.

Por lo cual se aplicará la siguiente regla de decisión:

- Si  $p \text{ valor} \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula
- Si  $p \text{ valor} > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula



**Tabla 53.** *Estadística de prueba Wilcoxon para eficacia.*

	eficacia_despue s - eficacia_antes
Sig. asintótica (bilateral)	.006

Fuente: SPSS

De la tabla 53, se puede observar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicado a la eficacia antes y después es de 0.006, por lo cual es menor a 0.05 y se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna de que la aplicación de las 5's mejora la eficacia en el Área de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa TECSER, Los Olivos 2018.

#### **IV. DISCUSSION**

Se demuestra que la productividad en el área de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa TECSER, fue incrementada por la Aplicación de las 5s, como podemos evidenciar en los resultados en donde se mide el índice de productividad pre test de 56% y post test de productividad de 79%, por lo tanto, se concluye que la mejora de la productividad se dio en 23 %. Este resultado es similar al encontrado por ÑAÑACCHUARI, Patty (2017), Trabajo que conforma el capítulo de trabajos previos de la presente tesis, en donde se identificó que la implementación de 5 S, apporto mejora en la productividad de 23% en el almacén de la empresa PINTURAS BICOLOR SAC, LOS OLIVOS 2017 (p. 100).

Las aplicaciones de las 5S guarda relación directa con el incremento de la productividad debido a que gracias a un buen ambiente de trabajo, logrando reducir la pérdida de tiempo por lo tanto mejora significativamente la productividad, obteniendo indicadores positivos, generando un beneficio a la empresa a lo largo del tiempo.

Con la implementación de las 5'S mejora la Eficiencia y los resultados del indicador productividad en el área de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa TECSER en Los Olivos, 2018, con una diferencia de media de 24.15 en la tabla N°32 .Se afirma que la aplicación es efectiva , coincidiendo con los trabajos previos de la tesis de AIRES, Eduardo (2017) quien señala que mediante la Implementación de la metodología de las 5's, se mejora la productividad en el área de recepción de mercadería de la empresa Sódimac S.A., San Juan de Miraflores, 2017. La eficiencia mejora con una diferencia de 21.15, bajando los tiempos de operaciones evitando las horas extras.

Con la implementación de la metodología 5's mejora la eficacia y los resultados del indicador productividad en el área de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa TECSER en Los Olivos 2018, se tiene una diferencia de medias de 6.42 en la tabla N° 35, en donde se evidencia que la metodología es efectiva y concuerda con PAMPAS, Flor (2017) en su tesis La aplicación de las 5S si mejora la eficacia del área de Lavado en la empresa SERCORGEN SRL, Lima, 2016. En donde se evidencio que Mejoro en un 28% con lo que logro obtener una satisfacción por parte de los clientes de la empresa, ya que ahora las prendas se lavan en un mejor tiempo y hay más cantidad de producción.

## **V. CONCLUSION**

Se concluye que la aplicación de las 5s, mejora la productividad en el área de mantenimiento y reparación de equipos de TECSER, Los Olivos 2018, incrementando la productividad en 30 % logrando cumplir los objetivos trazados, el cual era lograr mejora en la productividad, y en la entrega de equipos reparados al cliente.

La aplicación de la 5S mejora la eficacia en el área de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa TECSER, obteniendo una mejora en la reparación de equipos, realizando actividades, se logró mejorar la eficacia en un 7.57%.

La aplicación de la metodología, Tuvo un buen resultado para mejorar la eficiencia en el área de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa TECSER, obteniendo una mejora en la reparación de equipos, realizando actividades, se logró mejorar la eficiencia en un 38.7%, por lo que las proyecciones como respuesta por parte de nuestros clientes son óptimos frente a la calidad del trabajo, el tiempo de entrega de los equipos y la mejora del área.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Se recomienda aplicar la metodología de las 5S en el área de la empresa, y que se lograra óptimos beneficios para la empresa, mejorar la productividad en la reparación correctiva de los equipos.

Se recomienda a los próximos tesisistas que apliquen la metodología de las 5 s que desarrollen monitoreos y verificaciones de los procesos para garantizar un funcionamiento óptimo de la eficiencia lo cual nos permite tener los resultados actualizados.

Se recomienda a las empresas continuar con la evaluación de satisfacción de los clientes el cual es un punto importante para la empresa, lo cual no permite la evaluación del aumento o disminución de la eficacia.

## **VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**



BALESTRINI, Mirian. Como se elabora el Proyecto de Investigación. Séptimo Edición, Venezuela: Editorial BL Consultores Asociados  
ISBN: 980-6293- 03-07

Cámara de Comercio de Lima, informe económico anual, Índice de productividad Global.  
Recuperado de:  
[http://www.cdi.org.pe/pdf/IGC/20172018/NOTA\\_DE\\_PRENSA\\_IGC\\_WEF\\_2017-2018\\_CDI](http://www.cdi.org.pe/pdf/IGC/20172018/NOTA_DE_PRENSA_IGC_WEF_2017-2018_CDI)

CUATRECASAS, Lluís y TORRELL, Francesca .TPM: En un entorno Lean Management. Barcelona: Editorial Profit, 2010.144p.Disponible en: <https://goo.gl/8eLpSx>  
ISBN: 978-047-017-047-2

CRUELLES, José Agustín. Productividad e incentivos: Como hacer que los tiempos de fabricación se cumplan., Alfaomega grupo editor 2013.  
ISBN: 978-607-707-578-3.

DORBESSAN, J. R. (2010). Las 5S, Herramientas del cambio. Buenos Aires. Disponible en: [http://www.edutecne.utn.edu.ar/5s/5s\\_inicio.pdf](http://www.edutecne.utn.edu.ar/5s/5s_inicio.pdf)

DORBESSAN, José. Las 5s Herramientas de cambio. Convierten la organización en una organización de aprendizaje. Argentina: San Nicolás 2006  
ISBN N° 950-42-0029-X

TEJEDOR, Francisco Javier, ETXEBERRIA Juan. Análisis inferencial de datos en educación, Arco libros la muralla 2006.  
ISBN N° 978-84-7133-759-7

HERNANDEZ, Roberto, Fernández Roberto, Baptista Pilar, Metodología de la investigación, 6ta Edición, México D.F. Mc GRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.  
ISBN: 978-1-4562-2396-0

MEJORA DE MÉTODOS DE TRABAJO. (2008). [En línea] .Perú Disponible en:  
<https://goo.gl/CrQScs>

MUÑOZ, José et al. Cómo desarrollar competencias investigativas en educación (3ra ed.)  
[En línea]. Colombia: Eds. Aula abierta, 2005.  
Disponible en: <https://goo.gl/BaAc1b>  
ISBN: 9789582006196

REY, Francisco. Las 5s orden y limpieza en el puesto de trabajo. Madrid: Artegraf, 2005,  
p. 167.  
ISBN: 84-96169-54-5

RODRÍGUEZ, José. Manual estrategia de las 5S. Gestión para la mejora continua. Base  
del enfoque japonés para la mejora de la calidad y la productividad. Honduras: JICA, 2010,  
p. 149

RODRÍGUEZ, Ernesto. Metodología de la investigación. 1ª ed. México, D.F: Universidad  
Juárez de Tabasco, 2005. 77 pp.  
ISBN: 9685748667

RODRÍGUEZ, Román. Territorio, ordenar para competir. 1ª ed. España: Netbiblo, 2010,  
98 pp.  
ISBN: 9788497455510

TOMÁS, Joaquín. Fundamentos de bioestadística y análisis de datos para enfermería [en  
línea]. España: Ediciones de la Universidad de Barcelona, 2009. Disponible en:  
<https://goo.gl/qM7dPN>  
ISBN: 9788449026164

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para Elaborar Proyectos y Tesis de Investigación  
Científica. 4ª reimpresión Lima, Editorial San Marcos. 2013. 105p.  
ISBN: 978-612-302-878-7

AIRES, Eduardo. “Implementación de la metodología de las 5’s para mejorar la productividad en el área de recepción de mercadería de la empresa Sódimac S.A”. Tesis para optar el Título de ingeniero Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, 2017.

ARANA, Luis. “Mejora de Productividad en el Área de Producción de Carteras en una Empresa de Accesorios de Vestir y Artículos de viaje”. Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial de la Universidad San Martin de Porres, 2017.

FIGUEROA, Luciandrea. “Implementación de las 5S para la mejora en la Gestión de Almacén en Balu General Imports s.a.c”. Tesis para optar el Titulo de Ingeniero Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, 2016.

FLORES, Franco Nayelli. “Implementación del Método de las 5S, en el área de corte de una empresa productora de Calzado”. Tesis para optar el Titulo Ingeniero en Biotecnología de la universidad de Guanajuato México, 2015.

GÓMEZ, Lina. “Implementación de la Metodología 5S, en el área de Carpintería en la Universidad de San Buenaventura”. Tesis para optar el Título de Ingeniero de la Universidad de San Buenaventura, Antioquia Medellín, Colombia, 2012.

MARIN, Alexander. “Implementación de las 5 S para mejorar la productividad en el área de atención al cliente de la empresa Líder Quím S.R.L”. Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú, 2017.

ÑAÑACCHUARI, Patty. “Implementación de las 5S para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa Pinturas Bicolor s.a.c”. Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, Lima, 2017).

OROZCO, Eduarda. “Plan de Mejora para Aumentar la Productividad en el Área de Producción de la Empresa Confecciones Deportivas Todo Sport”. Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial de la Universidad Señor de Sipan, Chiclayo, 2015.

ODAR, Jorge. “Mejora de la Productividad en la Empresa VIVAR”. Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, 2014.

PAMPAS, Alva Flor. “Aplicación de las 5S para Mejorar la Productividad del Área de Lavado en la Empresa SERCOGEN SRL”. Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial, de la universidad Cesar Vallejo, Lima, 2017.

RAMÍREZ, Freddy. “Implementación del Método de las 5S” Taller de Fabricación de Recubrimiento Áster Chile Ltda”. Tesis para optar el Título de ingeniero de ejecución en mecánica” de la Universidad del Bio Bio, Chile, 2014.

REAÑO, Raúl. “Propuesta de mejora de la productividad en el proceso de pilado de arroz en el molino latino SAC”. Tesis para optar el título profesional de ingeniero industrial de la Universidad Católica Santo Toribio De Mogrovejo, Chiclayo, 2015.

## **VIII. ANEXOS**

# MANUAL



## IMPLEMENTACION DE LAS 5S

### 1. Objetivo General.-

Establecer los lineamientos para mejorar y mantener el programa 5S dentro de la organización.

#### 1.1. Objetivos Específicos.-

- Implementar la Estrategia de las 5S, a fin de lograr un mejor aprovechamiento de espacio físico, eliminando los obstáculos que impidan un eficiente desempeño, en la empresa TECSER C&T S.A.C.
- Crear un clima organizacional de orden, limpieza ambiente seguro y agradable.

### 2. Alcance.-

Aplica a todos los trabajadores de TECSER C&T S.A.C.

### 3. Justificación.-

El presente manual servirá para orientar a todo el personal en la implementación (técnicas, procedimientos y auditorías de las 5S) y en especial a la gerencia, motivando a su personal para garantizar el éxito del programa y su permanencia en el tiempo.



Que son las 5S?

Las 5 S son cinco principios japoneses cuyos nombres comienzan por S y que van todos en la misma dirección:

1	Seiro	CLASIFICACION
2	Seinton	ORGANIZAR
3	Seiso	LIMPIEZA
4	Seiketsu	ESTANDARIZAR
5	Shitsuke	DISCIPLINA



### 1. SEIRO - CLASIFICACION.-

Separa lo que es necesario de lo innecesario y tira lo que es inútil., ¿Cómo?

- Haciendo inventarios de las cosas útiles en el área de trabajo.
- Entregar un listado de las herramientas o equipos que no sirven en el área de trabajo.
- Desechando las cosas inútiles



### EJECUCIÓN DE LA CLASIFICACIÓN.

El propósito de clasificar significa retirar de los puestos de trabajo todos los elementos que no son necesarios para las operaciones de mantenimiento y reparación de equipos y herramientas. Los elementos necesarios se deben mantener cerca de la acción, mientras que los innecesarios se deben retirar del sitio, donar, transferir o eliminar.

Como Identificar elementos innecesarios:

El primer paso en la clasificación consiste en preocuparse de los elementos innecesarios del área, y colocarlos en el lugar seleccionado

para implantar la 5 S. En este paso se pueden emplear las siguientes ayudas:

En esta primera S será necesario un trabajo a fondo en el área, para solamente dejar lo que nos sirve.

Se entregará dos formato tipo para realizar la clasificación, en el primero se anotará la descripción de todos los objetos que sirvan en la área (Anexo 1) y en el otro se anotará todos los objetos que son innecesarios en el área, con esto además, se tiene un listado de los equipos y herramientas del área (Anexo 2).



Se obtendrán los siguientes beneficios:

- Más espacio.
- Mejor control de inventario.
- Eliminación del desperdicio.
- Menos accidentalidad.

Siguiendo este diagrama propuesto se podrá realizar una buena clasificación.

## 2. SEITON ORGANIZAR

¡COLOCAR LO NECESARIO EN UN LUGAR FACILMENTE ACCESIBLE!

¿COMO?:

- Colocar las cosas útiles por orden según criterios de: Seguridad / Calidad / Eficacia.
- Seguridad: Que no se puedan caer, que no se puedan mover, que no estorben.
- Calidad: Que no se oxiden, que no se golpeen, que no se puedan mezclar, que no se deterioren.
- Eficacia: Minimizar el tiempo perdido.
- Elaborando procedimientos que permitan mantener el orden.



## EJECUCION DE LA ORGANIZACION

Busca ubicar los elementos necesarios en sitios donde se puedan encontrar fácilmente para su uso y nuevamente retornarlos al correspondiente sitio.

Con esta aplicación se desea mejorar la identificación y marcación de los controles de los equipos, instrumentos, expedientes, de los sistemas y elementos críticos para mantenimiento y su conservación en buen estado.

Permite la ubicación de materiales, herramientas y documentos de forma rápida, mejora la imagen del área ante el cliente "da la impresión de que las cosas se hacen bien", mejora el control de stocks de repuestos y materiales, mejora la coordinación para la ejecución de trabajos.

En la oficina facilita los archivos y la búsqueda de documentos, mejora el control visual de las carpetas y la eliminación de la pérdida de tiempo de acceso a la información.

Orden y estandarización:

El orden es la esencia de la estandarización, un sitio de trabajo debe estar completamente ordenado antes de aplicar cualquier tipo de estandarización.

La estandarización significa crear un modo consistente de realización de tareas y procedimientos, a continuación se entregaran ayudas para la organización.

PASOS PROPUESTO PARA ORGANIZAR:

• EN PRIMER LUGAR, DEFINIR UN NOMBRE, CODIGO O COLOR PARA CADA CLASE DE ARTÍCULO.

• DECIDIR DÓNDE GUARDAR LAS COSAS TOMANDO EN CUENTA LA FRECUENCIA DE SU USO.

• ACOMODAR LAS COSAS DE TAL FORMA QUE SE FACILITE EL COLOCAR ETIQUETAS VISIBLES Y UTILIZAR CÓDIGOS DE COLORES PARA FACILITAR LA LOCALIZACIÓN DE LOS OBJETOS DE MANERA RÁPIDA Y SENCILLA

## 3. SEISO - LIMPIEZA.-

¡LIMPIAR LAS PARTES SUCIAS!

¿COMO?:

- Recogiendo, y retirando lo que estorba.
- Limpiando con un trapo o brocha.
- Barriendo.
- Desengrasando con un producto adaptado y homologado.
- Pasando la aspiradora.
- Cepillando y lijando en los lugares que sea preciso.
- Eliminando los focos de suciedad.



#### EJECUCIÓN DE LA LIMPIEZA

Pretende incentivar la actitud de limpieza del sitio de trabajo y lograr mantener la clasificación y el orden de los elementos. El proceso de implementación se debe apoyar en un fuerte programa de entrenamiento y suministro de los elementos necesarios para su realización, como también del tiempo requerido para su ejecución.

#### Campaña de limpieza:

Es un buen inicio y preparación para la práctica de la limpieza permanente. Esta Jornada de limpieza ayuda a obtener un estándar de la forma como deben estar los equipos permanentemente. Las acciones de

Jornada inicial. Como evento motivacional ayuda a comprometer a la dirección y funcionarios y contratistas en el proceso de implantación seguro de la 5 S.

Se obtendrán los siguientes beneficios:

- Aumentará la vida útil del equipo e instalaciones.
- Menos probabilidad de contraer enfermedades.
- Menos accidentes.
- Mejor aspecto.
- Ayuda a evitar mayores daños a la ecología.

#### 4. SEIKETSU - ESTANDARIZAR

¡MANTENER CONSTANTEMENTE EL ESTADO DE ORDEN, LIMPIEZA E HIGIENE DE NUESTRO SITIO DE TRABAJO!

¿COMO? :

- Limpiando con la regularidad establecida.
- Manteniendo todo en su sitio y en orden.
- Establecer procedimientos y planes para mantener orden y Limpieza.



#### EJECUCIÓN DE LA ESTANDARIZACIÓN

En esta etapa se tiende a conservar lo que se ha logrado, aplicando estándares a la práctica de las tres primeras "S". Esta cuarta S está fuertemente relacionada con la creación de los hábitos para conservar el lugar de trabajo en perfectas condiciones.

#### Estandarización:

Se trata de estabilizar el funcionamiento de todas las reglas definidas en las etapas precedentes, con un mejoramiento y una evolución de la limpieza, ratificando todo lo que se ha realizado y aprobado anteriormente, con lo cual se hace un balance de esta etapa y se obtiene una reflexión acerca de los elementos encontrados para poder darle una solución.

- Se obtendrán los siguientes beneficios:

Se guarda el conocimiento producido durante años. Se mejora el bienestar del personal al crear un hábito de conservar impecable el sitio de trabajo en forma permanente.

Los operarios aprenden a conocer con profundidad el equipo y elementos de trabajo.

Se evitan errores de limpieza que puedan conducir a accidentes o riesgos laborales innecesarios.

#### 5. SHITSUKE - DISCIPLINA

¡ACOSTUMBRARSE A APLICAR LAS 5 S EN NUESTRO SITIO DE TRABAJO Y A RESPETAR LAS NORMAS DEL SITIO DE TRABAJO CON RIGOR!

¿COMO? :

- Respetando a los demás.
- Respetando y haciendo respetar las normas del sitio de Trabajo.
- Llevando puesto los equipos de protección.
- Teniendo el hábito de limpieza.
- Convirtiendo estos detalles en hábitos reflejos





### INCENTIVO A LA DISCIPLINA

La práctica de la disciplina pretende lograr el hábito de respetar y utilizar correctamente los procedimientos, estándares y controles previamente desarrollados.

En lo que se refiere a la implantación de las 5 S, la disciplina es importante porque sin ella, la implantación de las cuatro primeras Ss se deteriora rápidamente.

Disciplina: La disciplina no es visible y no puede medirse a diferencia de las otras Ss que se explicaron anteriormente. Existe en la mente y en la voluntad de las personas y solo la conducta demuestra la presencia, sin embargo, se pueden crear condiciones que estimulen la práctica de la disciplina.

#### PASOS PROPUESTO PARA CREAR DISCIPLINA

- USO DE AYUDAS VISUALES
- PUBLICACIÓN DE FOTOS DEL "ANTES" Y "DESPUÉS",
- BOLETINES INFORMATIVOS, CARTELES.
- ESTABLECER RUTINAS DIARIAS DE APLICACIÓN COMO "5 MINUTOS DE 5S", ACTIVIDADES MENSUALES Y SEMESTRALES.
- REALIZAR EVALUACIONES PERIÓDICAS, UTILIZANDO CHECK LIST DE AUDITORIA.

Se obtendrán los siguientes beneficios:

- Se evitan llamadas de atención y sanciones.
- Mejora nuestra eficacia.
- El personal es más apreciado por los jefes y compañeros.
- Mejora nuestra imagen.

Con todas las herramientas anteriores asimiladas, se podrá seguir el siguiente plan de trabajo propuesto.



## Matriz Operacional

Variable		Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
Independiente	Las 5S	“Es un programa de trabajo para talleres y oficinas que consiste en desarrollar actividades de orden/ limpieza y detección de anomalías en el puesto de trabajo, que por su sencillez permiten la participación de todos a nivel individual/ grupal, mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad de personas y equipos y la productividad " (REY, 2005, p.17).	La implementación de 5s (Variable Independiente): La implementación de 5S deberá ser evaluado mediante Check list de auditoria , en donde se verificara la clasificación, ordenado adecuado de los equipos, las herramientas, los repuestos, limpieza e implementación de procedimientos, así como en la planificación del área de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa	Clasificar	$CE = \frac{PTO}{PDM} \times 100$ <p>CE : Cumplimiento Evaluado Actual PTO: Puntaje Real Obtenido PDM: Puntaje Deseado Maximo</p>
				Ordenar	
				Limpiar	
				Estandarizar	
				Disciplina	
Dependiente	Productividad	Es el resultado entre eficacia y eficiencia, la primera es la relación entre las actividades planeadas y el logro del objetivo planeado, y la segunda es la relación entre el objetivo alcanzado y la optimización de los recursos utilizados. (GUTIERREZ, 2014, p.21).	La Productividad (Variable Dependiente): Para la productividad se evaluara mediante la evaluación de la eficiencia de acuerdo a la medición de tiempo estimado de reparación de equipos, y la eficacia será medido mediante la entrega de pedidos de equipos reparados a tiempo a los clientes	Eficiencia	$\%E = \frac{TRP}{TPP} \times 100$ <p>% Eficiencia: Porcentaje de Eficiencia TRP= Tiempo Real Productivo de Reparación de Equipos TPP= Tiempo Productivo Estimado de Reparación de Equipos</p>
				Eficacia	$\% PEC = \frac{URE}{TRP} \times 100$ <p>%PEC : Porcentaje de Eficacia URE= Número unidades Reparadas Entregadas TRP= Tiempo Real productivo de reparacion</p>

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE .....**

Nº	VARIABLES/DIMENSIONE/INDICADORES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	VI: 5 S CLASIFICAR	Si	No	Si	No	Si	No	
	$CE = \frac{PTO}{PDM} \times 100$	✓		✓		✓		
	CE : Cumplimiento Evaluado Actual PTO: Puntaje Real Obtenido PDM: Puntaje Deseado Máximo	✓		✓		✓		
2	ORDENAR	Si	No	Si	No	Si	No	
	$CE = \frac{PTO}{PDM} \times 100$	✓				✓		
	CE : Cumplimiento Evaluado Actual PTO: Puntaje Real Obtenido PDM: Puntaje Deseado Máximo	✓				✓		
3	LIMPIAR	Si	No	Si	No	Si	No	
	$CE = \frac{PTO}{PDM} \times 100$	✓		✓		✓		
	CE : Cumplimiento Evaluado Actual PTO: Puntaje Real Obtenido PDM: Puntaje Deseado Máximo	✓		✓		✓		
4	ESTANDARIZAR	Si	No	Si	No	Si	No	
	$CE = \frac{PTO}{PDM} \times 100$	✓		✓		✓		
	CE : Cumplimiento Evaluado Actual PTO: Puntaje Real Obtenido PDM: Puntaje Deseado Máximo	✓		✓		✓		
5	DISCIPLINA.	Si	No	Si	No	Si	No	
	$CE = \frac{PTO}{PDM} \times 100$	✓		✓		✓		
	CE : Cumplimiento Evaluado Actual PTO: Puntaje Real Obtenido PDM: Puntaje Deseado Máximo	✓		✓		✓		
	<b>VD.- PRODUCTIVIDAD</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
6	EFICIENCIA:	Si	No	Si	No	Si	No	
	$\%E = \frac{TRP}{TPP} \times 100$	✓		✓		✓		
	% Eficiencia: Porcentaje de Eficiencia TRP= Tiempo Real Productivo de Reparación de Equipos	✓		✓		✓		

	TER= Tiempo Estimado de Reparación de Equipos							
	EFICACIA	Si	No	Si	No	Si	No	
7	$\% Ef = \frac{URE}{TRP} \times 100$							
	%Ef: Porcentaje de Eficacia URE= Número unidades Reparadas Entregadas TRP= Tiempo Real productivo de reparación							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA.

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable ☒    Aplicable después de corregir [ ]    No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador Dr/ Mg: JOSE LUIS CARRIÓN NIN    DNI: 07444710

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL / ECONOMISTA / MAGISTER / DOCTOR

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

20 de 04 del 2018



Dr. José Luis Carrión Nin  
INGENIERO INDUSTRIAL  
CIP 62913

Firma del Experto Informante.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE .....**

Nº	VARIABLES/DIMENSIONE/INDICADORES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	VI: 5 S CLASIFICAR	Si	No	Si	No	Si	No	
	$CE = \frac{PTO}{PDM} \times 100$	✓		✓		✓		
	CE : Cumplimiento Evaluado Actual PTO: Puntaje Real Obtenido PDM: Puntaje Deseado Máximo	✓		✓		✓		
2	ORDENAR	Si	No	Si	No	Si	No	
	$CE = \frac{PTO}{PDM} \times 100$	✓				✓		
	CE : Cumplimiento Evaluado Actual PTO: Puntaje Real Obtenido PDM: Puntaje Deseado Máximo	✓				✓		
3	LIMPIAR	Si	No	Si	No	Si	No	
	$CE = \frac{PTO}{PDM} \times 100$	✓		✓		✓		
	CE : Cumplimiento Evaluado Actual PTO: Puntaje Real Obtenido PDM: Puntaje Deseado Máximo	✓		✓		✓		
4	ESTANDARIZAR	Si	No	Si	No	Si	No	
	$CE = \frac{PTO}{PDM} \times 100$	✓		✓		✓		
	CE : Cumplimiento Evaluado Actual PTO: Puntaje Real Obtenido PDM: Puntaje Deseado Máximo	✓		✓		✓		
5	DISCIPLINA.	Si	No	Si	No	Si	No	
	$CE = \frac{PTO}{PDM} \times 100$	✓		✓		✓		
	CE : Cumplimiento Evaluado Actual PTO: Puntaje Real Obtenido PDM: Puntaje Deseado Máximo	✓		✓		✓		
	VD.- PRODUCTIVIDAD	Si	No	Si	No	Si	No	
6	EFICIENCIA:	Si	No	Si	No	Si	No	
	$\% E = \frac{TRP}{TRP} \times 100$	✓		✓		✓		
	% Eficiencia: Porcentaje de Eficiencia TRP= Tiempo Real Productivo de Reparación de Equipos	✓		✓		✓		

TER= Tiempo Estimado de Reparación de Equipos							
EFICACIA		Si	No	Si	No	Si	No
7	$\% Ef = \frac{URE}{TRP} \times 100$	/		/		/	
%Ef: Porcentaje de Eficacia URE= Número unidades Reparadas Entregadas TRP= Tiempo Real productivo de reparación							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable [ ☒ ]    Aplicable después de corregir [ ☐ ]    No aplicable [ ☐ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: MSc Mary Laura Velasco Morales

DNI: 47917204

Especialidad del validador: Gestión de procesos y operaciones

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

20 de 06 del 2018



Firma del Experto Informante.



**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE .....**

N°	VARIABLES/DIMENSIONE/INDICADORES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>1</b>	<b>VI: 5 S</b>							
	<b>CLASIFICAR</b>							
	CE = $\frac{PTO}{PDM} \times 100$	✓		✓		✓		
	CE: Cumplimiento Evaluado Actual PTO: Puntaje Real Obtenido PDM: Puntaje Deseado Máximo	✓		✓		✓		
<b>2</b>	<b>ORDENAR</b>							
	CE = $\frac{PTO}{PDM} \times 100$	✓				✓		
	CE: Cumplimiento Evaluado Actual PTO: Puntaje Real Obtenido PDM: Puntaje Deseado Máximo	✓				✓		
<b>3</b>	<b>LIMPIAR</b>							
	CE = $\frac{PTO}{PDM} \times 100$	✓		✓		✓		
	CE: Cumplimiento Evaluado Actual PTO: Puntaje Real Obtenido PDM: Puntaje Deseado Máximo	✓		✓		✓		
<b>4</b>	<b>ESTANDARIZAR</b>							
	CE = $\frac{PTO}{PDM} \times 100$	✓		✓		✓		
	CE: Cumplimiento Evaluado Actual PTO: Puntaje Real Obtenido PDM: Puntaje Deseado Máximo	✓		✓		✓		
<b>5</b>	<b>DISCIPLINA</b>							
	CE = $\frac{PTO}{PDM} \times 100$	✓		✓		✓		
	CE: Cumplimiento Evaluado Actual PTO: Puntaje Real Obtenido PDM: Puntaje Deseado Máximo	✓		✓		✓		
	<b>VD.- PRODUCTIVIDAD</b>							
<b>6</b>	<b>EFICIENCIA:</b>							
	%E = $\frac{TRP}{TPP} \times 100$	✓		✓		✓		
	% Eficiencia: Porcentaje de Eficiencia TRP= Tiempo Real Productivo de Reparación de Equipos	✓		✓		✓		

TER= Tiempo Estimado de Reparación de Equipos							
EFICACIA		Si	No	Si	No	Si	No
7	$\% Ef = \frac{URE}{TRP} \times 100$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
%Ef: Porcentaje de Eficacia URE= Número unidades Reparadas Entregadas TRP= Tiempo Real productivo de reparación							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable ☒    Aplicable después de corregir ☐    No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Jorge Malpartida G    DNI: 10400346

Especialidad del validador: Ing. Industrial

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

20 de Junio del 2018

  
Firma del Experto Informante.



	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 18-01-2019 Página : 1 de 1
---	--	---

Yo, RONALD DAVILA LAGUNA, Responsable de Investigación del PFA de la EP de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, Lima Norte, verifico que la Tesis Titulada: **APLICACIÓN DE LAS 5S PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE EQUIPOS DE LA EMPRESA TECSER, LOS OLIVOS 2018.** Del estudiante SONIA BETTY CAMPOS JULCA.; tiene un índice de similitud de 26. % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.


Los Olivos, 26 de junio del 2019



**Mg. Ronald Davila Laguna**  
Responsable de Investigación del PFA  
de la EP de Ingeniería Industrial

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

Feedback Studio - Google Chrome
ev.turnitin.com/app/carta/es/?o=1170983785&s=1&u=1088032488&ro=1038&lang=es
feedback studio
APLICACIÓN DE LAS 5S PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE EQUIPOS DE LA EMPRESA TECSER, LOS OLIVOS 2018
-- /0 < -- de 0 > ?


**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**APLICACIÓN DE LAS 5S PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE EQUIPOS DE LA EMPRESA TECSER, LOS OLIVOS 2018**


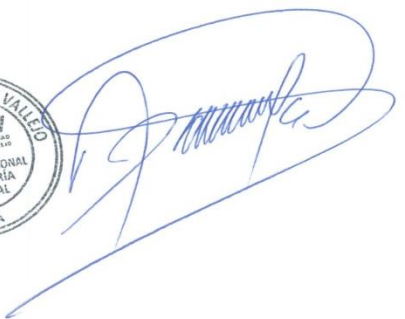
**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:**  
SONIA CAMPOS JULCA

**ASESOR:**  
MG. RONAL DAVILA LAGUNA

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**  
GESTION EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA.

**LIMA - PERÚ**

**Resumen de coincidencias**

**26 %**

Se están viendo fuentes estándar
Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias		
26	1 Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	14 % >
	2 repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	8 % >
	3 www.tecserperu.com Fuente de Internet	2 % >
	4 es.scribd.com Fuente de Internet	1 % >
	5 core.ac.uk Fuente de Internet	<1 % >
	6 edoc.pub Fuente de Internet	<1 % >
	7 biblioteca.usac.edu.gt Fuente de Internet	<1 % >
	8 www.casaabierta.com... Fuente de Internet	<1 % >
	9 www.netsalud.sa.cr Fuente de Internet	<1 % >
	10 www.theibfr.com Fuente de Internet	<1 % >
	11 e-mercantil.mx Fuente de Internet	<1 % >

Página: 1 de 118 Número de palabras: 23120
Text-only Report | High Resolution Activado



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)  
"César Acuña Peralta"

## FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

### 1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

Sonia Betty Campos Julca

D.N.I. : 15734765

Domicilio : Santa Elisa Mn H It 52

Teléfono : Fijo : .....

Móvil : 968889013

E-mail : sonyas75@gmail.com

### 2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

☒ Tesis de Pregrado

Facultad : Ingeniería

Escuela : Ingeniería Industrial

Carrera : Ingeniería Industrial

Título : Ingeniero Industrial

☐ Tesis de Post Grado

☐ Maestría

☐ Doctorado

Grado : .....

Mención : .....

### 3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

Sonia Betty Campos Julca

Título de la tesis: APLICACIÓN DE LAS 5S PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL  
ÁREA DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE EQUIPOS DE LA EMPRESA TECSER, LOS  
OLIVOS 2018

Año de publicación : 2018

### 4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma :

Fecha :

07/09/2019



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE:  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Sonia Betty, Campos Julca

INFORME TÍTULADO:

“APLICACIÓN DE LAS 5S PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL  
ÁREA DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE EQUIPOS DE LA  
EMPRESA TECSER, LOS OLIVOS, 2018”

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERA INDUSTRIAL

SUSTENTADO EN FECHA: 23 de diciembre del 2018

NOTA O MENCIÓN: 11 (once)



DR. BRAVO ROJAS LEONIDAS MANUEL

FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN